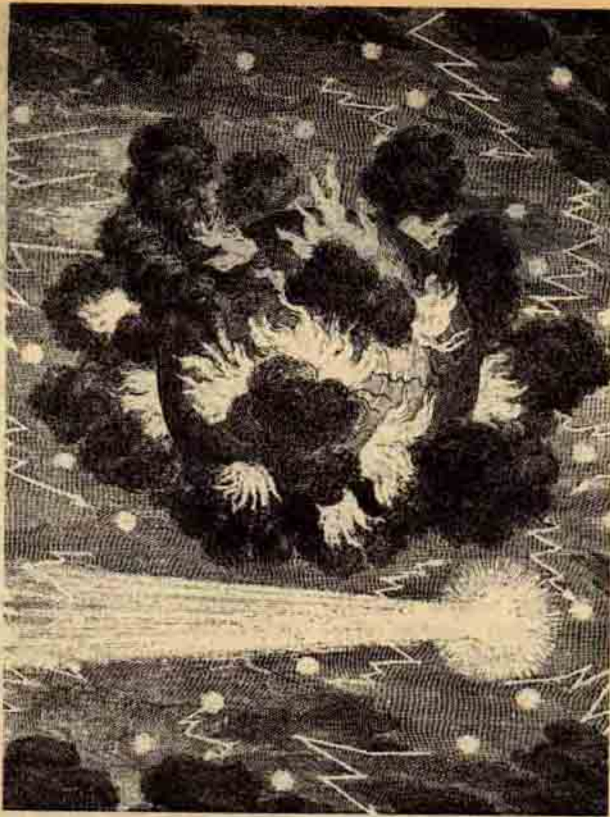


Güneş Sisteminin Başlangıcı ve Sonu

Onyedi yüzyıl, insanoğluna dünyanın, yakından geçen bir kuyruklu yıldızın çarpmasıyla alevler içinde son bulacağını tasarlamak kolay gelmiştir. Yukarıdaki şekil bunu göstermektedir. Bugünün bilginleri çok daha başka bir "final" öngörüyorlar. Kapak resmimiz de bunu göstermektedir.

Belki bundan 5 milyar yıl sonra güneş hidrojen yakıtını yitirecek ve kendi yakınındaki gezegenleri yutan bir "kızıl dev" yıldız olarak parlayacaktır.

Tabloda güneş sisteminin hayat döneminin basamakları görülmektedir. Beş milyar yıl kadar önce kozmik toz ve gazdan bir araya gelen ve patlayan bir dev yıldızın kalıntılarını da kapsayan karanlık bir süper bulut samanyolunda ortalığı birbirine katan bir fırtına bulutu gibi her tarafı karartmıştı (üst resim).

Çekim bulutu sıktı, büzdü; bu büzme onun dönüş hareketini hızlandırdı ve onu kızarmış yumurta gibi düzleştirdi (2. kademe). Sıkışma artıp da bu yıldız örneği gittikçe daha sıcaklaşınca, hidrojen atomları büyük bir şiddetle birbirlerine çarptılar. Çekirdekleri birbiriyle birleşmeğe başladılar, böylece güneşin termonükleer fırını da tutuşmuş oldu. Bu sırada bulut levhasının saçakları toz ve gaz damlaları halinde yoğunlaştılar, böylece gezegenler oluştu (3. kademe).

Gezegenler soğudular; güneşin sıcaklığı büzülmeği durduracak şekilde çekimini dengeledi ve güneş sistemi bugün bildiğimiz şekilde sükûnetle dönmeğe başladı (4. kademe). Nihayet gelecekte, milyarlarca yıl sonra (ön plânda), güneş reaktörü geri kalan hidrojenin hepsini bitirecek, bir kızıl dev şeklinde şişecek, dünyayı tamamiyle yutacak ve buhar haline sokacak.

HAYAT VEREN YILDIZIMIZ:

GÜNEŞ

HERBERT FRIEDMAN

Şu anda pencerenizden içeri giren güneş ışığı sekiz dakika önce güneşden ayrıldı, ama getirdiği enerji güneşin dev fırınında, medeniyetin doğuşundan çok önceleri oluşmuştu. Her saniyede bir, tam 4 milyon ton güneş hidrojeni enerjiye dönüşerek ışın halinde uzaya akar. Buna rağmen güneş o kadar büyüktür ki, aynı tempoda, 5 milyar yıllık yaşına rağmen, milyarlarca yıl daha kendi kendini yiyebilir. Yani hayat veren yıldızımız günes, sonsuzluğa kadar parıldayacak, ayı ve diğer gezegenleri aydınlatacak, dünyamızdaki hayatı sürdürecektir.

Fakat sakin güneşimiz bazan kızıp, çok büyük enerji saçan patlamalar yapar. Bu patlamalar sırasında, üstümüzdeki atmosferin yüksek katlarına görünmez dev radyasyon ve güneş gazı bulutları çarpar. Atmosfer katlarındaki hava tabakaları ile korunan bizler hiç bir şey hissetmediğimiz halde, tepemizdeki fırtınanın korkunç enerjisi bir takım esrarlı olaylara sebep olur.

Nedense tarih boyunca, kuzey ışıkları hariç, bu esrarlı ve ilginç olaylar insanların gözünden kaçmıştır. Fakat telgraf ve radyonun icadı ile görülen elektriksel ve manyetik karışıklıklar son derece ilgi çeken olaylar haline geldiler.

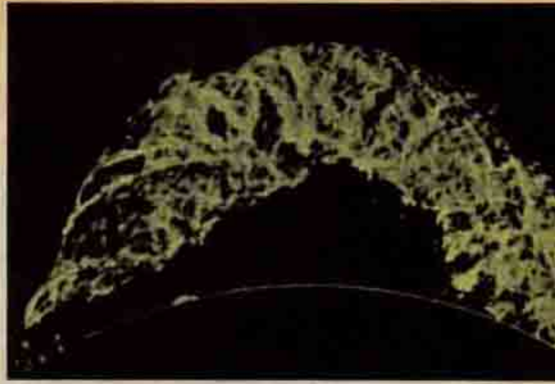
Günümüzde, uzay uçuşları sırasında bir güneş fırtınasına tutulan astronotların ne gibi tehlikelerle karşılaşacakları sorunu bilim adamlarını derin derin düşündürmektedir. Çünkü güneş fırtınalarını oluşturan zerrecikler yüksek enerjileri ile insan vücudundaki hücreleri tahrip edebilecek ve hatta öldürebilecek güçtedirler. Örneğin 1960 yılında, güneş yüzündeki bir patlamadan altı saat sonra 10 milyon mil uzunluğunda bir güneş hidrojen bulutu saniyede 6400 mil hızla atmosferimize çarpmıştır. Herhalde bu akılalmaz rakamlar güneş patlamalarının korkunçluğu hakkında bir fikir verebilecek niteliktedir. Sessiz ve görünmez olduğu halde, dev hidrojen bulutu dünya atmosferinin üst katlarında en tahripkâr kasırgalardan bile daha fazla enerji dağılımına, yeryüzünde ise elektriksel ve manyetik fırtınalara sebep olmuştur.

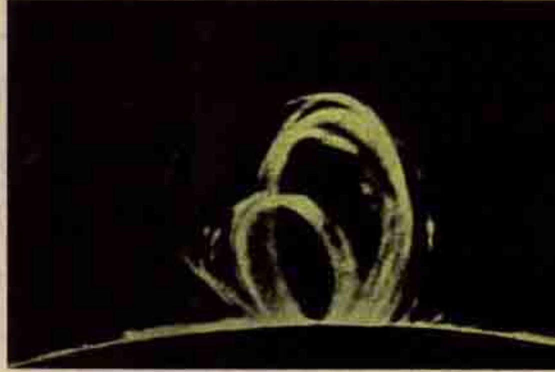
Saatlerce pusulalar yönlerini şaşırmış, uzun mesafe telsiz irtibatı kesilmiş, pilotlar kontrol kuleleri ile temaslarını kaybetmişlerdir. Geceleri gökyüzünde, bulutlara rağmen, kuzey ışıkları görülmüş, dünyanın kuzey bölgelerinde havanın gayet açık ve güzel olmasına rağmen ışıklar sanki fırtınalı bir hava varmış gibi titrek yanmış, bu tür garip olaylar tam bir hafta devam etmiştir. Eğer bu patlamayı çok korkunç buldunuzsa, size böyle bir fırtınanın dünyamıza akan sürekli güneş ışınlarında ancak mini mini bir değişiklik yaptığını söyleyeyim de içiniz ferahlasın.

Güneş akıl almayacak kadar güçlüdür. Bir saniyede insanoğlunun, medeniyetin başlangıcından beri kullandığından daha fazla enerji üretir. Güneş üç gün içinde, dünyamızın tüm petrol ve kömür kaynakları ile ormanlarını yaktığımızda elde edilecek kadar ısı ve ışık verir. Bütün bu şaşırtıcı oranlara rağmen dünyamız güneş enerjisinin sadece 2 milyarda birini alır. Bilim adamları bu sınırsız enerji kaynağından yararlanarak, üzerine düşen güneş ışığını elektrik enerjisine çeviren özel güneş hücreleri yapmışlar ve bu araçları uzay çalışmalarından günlük hayatımıza kadar bir çok alanlara uygulamışlardır.

Acaba güneşin devamlı olarak parlamasını sağlayan nedir? İlk çağların ilkel insanları güneşi ateşden bir top zannederlerdi, fakat kısa bir süre sonra devrin bilim adamları güneşin devamlı yanan bir kömür topu olmadığını ispatladılar. Eğer güneş gerçekten bir kömür topu olsaydı sadece bir kaç bin yıl yanar ve asrımızdan milyarlarca yıl önce bir kor ve kül yığını haline gelirdi. 1925 yılında ünlü İn-

Güneş tutulması veya koronograf tarafından karanlıkta tutulan güneşin kenarlarından fırlayan parlak lifler, fotoğrafta göründüğü gibi heybetli havai fişeklerin patlamaları gibi gözükür. Şimdiye kadar kaydedilen patlamaların en büyüğü olan 1946 patlaması (üstte) bir milyar ton gazı bir buçuk milyon kilometreden fazla uzaklara atmıştır. Ortadaki resimde 136.000 kilometre yükseklikte bir fırlayış gözükmekte ve dolanan bu sıkı ilmek çok kuvvetli bir manyetik alanı açığa vurmaktadır. Aşağıda güneşin, dünyadan büyük, bir gaz bulutu fırlattığı görülmektedir. Bu dünya atmosferine çarptığı zaman, Kasım 1960, radyolar, puslalar doğru işlememiş ve gök yüzünde hale şeklinde parıltılar görülmüştür.







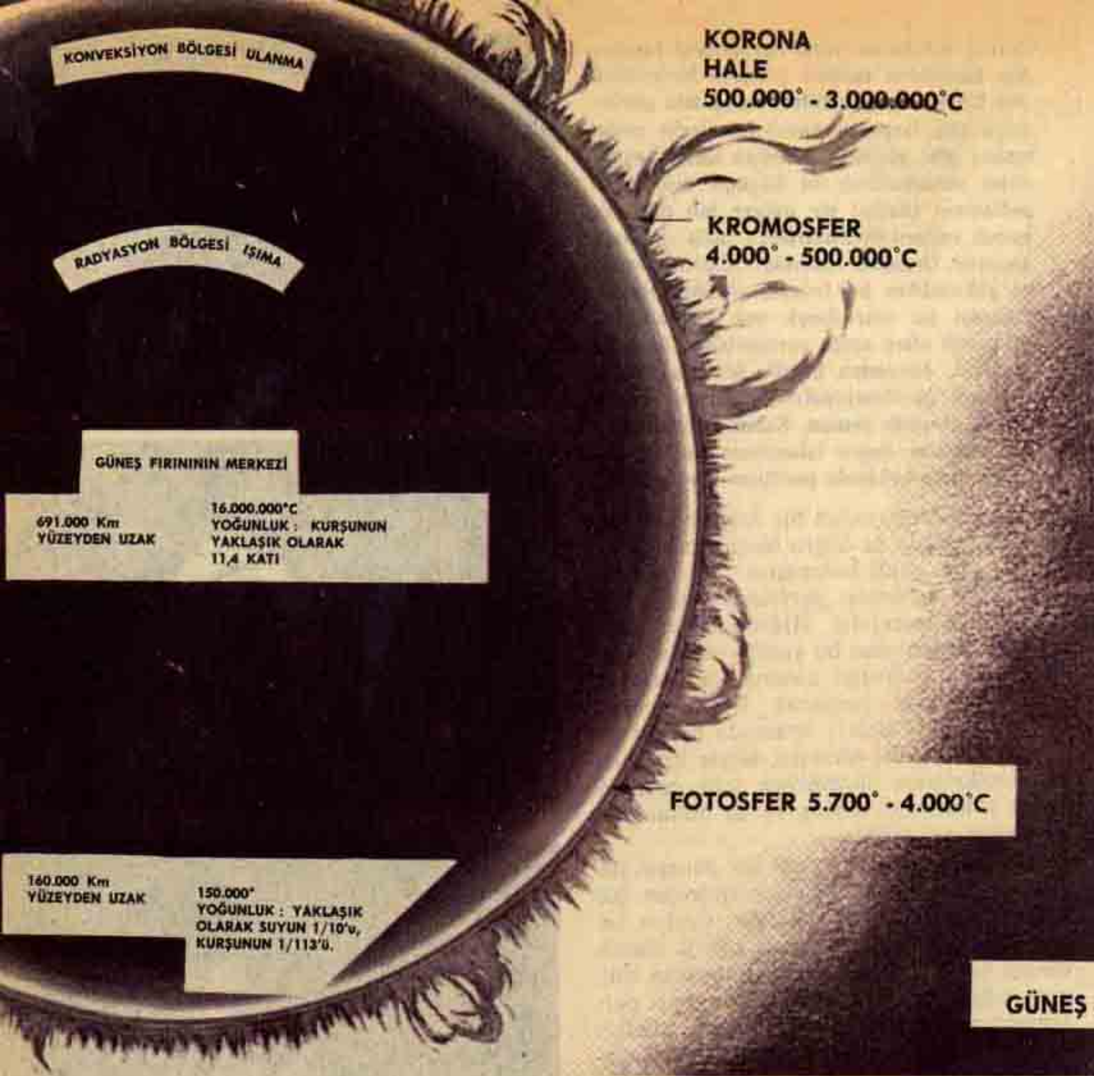
giliz astronomlarından Sir Arthur Eddington günümüzde de doğru olarak kabul edilen bir izah şekli bulmuştur. Sir Eddington'a göre yıldızları parlatan atomik veya nükleer enerjidir. Hidrojen bombalarındaki türden olan bu enerji, nükleer birleşme yani hidrojen atomu çekirdeklerinin birbirlerine çarparak helyum çekirdekleri oluşturmaları sırasında ortaya çıkar. Buradan da, güneşin, böyle bir nükleer reaksiyonu sürdürmek için, çekirdeğinde yeterli bir basınç ve ısı bulunduğu sonucuna varılabilir.

Böylelikle, her saniyede bir güneşin derinliklerinde 564 milyon ton hidrojen 560 milyon ton helyuma dönüşür. Geriye kalan 4 milyon ton ise ısı ve enerji olarak etrafa yayılır. Eğer güneş dünyanın oluşumundan, yani 5 milyar yıldan, beri parlamaktaysa ortalama her yarım kiloluk parçası 4 milyon kilovat/saatlik enerji vermiş demektir.

Belki inanmayacaksınız ama insan vücudu güneşten daha sıcaktır, çünkü güneşin oluşturduğu yüksek ısı dev kütlesinin eseridir. Eğer ağırlıkları karşılaştırılırsa kilogram başına güneşin gerçekten insan vücudundan az ısı oluşturduğu görülür. Acaba bu sonuca nasıl mı varabiliyoruz? Gayet basit bir matematiksel işlemle: Güneşin bir günlük ısı üretimi ağırlığına bölünürse kg. başına ortalama 1 kalorilik bir sonuç elde edilir. Buna karşılık insan vücudu günde kg. başına 5 kalorilik bir ısı oluşturur.

Yakın bir geçmişe kadar uzay cisimleri ve özellikle güneş astronomlar tarafından dünyamızın atmosferinin optik özelliklerinden ötürü, net ve verimli olarak incelenemezdi. Fakat 1946 yılında roketlerin yaygınlaşması ile küçük teleskop ve spektroskop taşıyan roketler, güneşin yaydığı X ve ültraviole ışınlarını ölçmeğe başlamışlardır. Son yıllarda ise balonların büyük teleskop ve kameraları, atmosferin en üst katlarına kadar çıkartmaları ile daha olumlu inceleme imkânları sağlanmıştır. Bu günlerde ise suni uydular güneş hakkında gayet kesin bilgileri dünyaya ulaştırmaktadır. Aşağı yukarı 40 yaşında olan radyo-astronomi de güneşin atmosferi hakkında önemli bilgiler sağlayan diğer bir kaynaktır.

İkinci Dünya Savaşı sırasında radarlarında, doğudan beklenen Nazi bombardı-

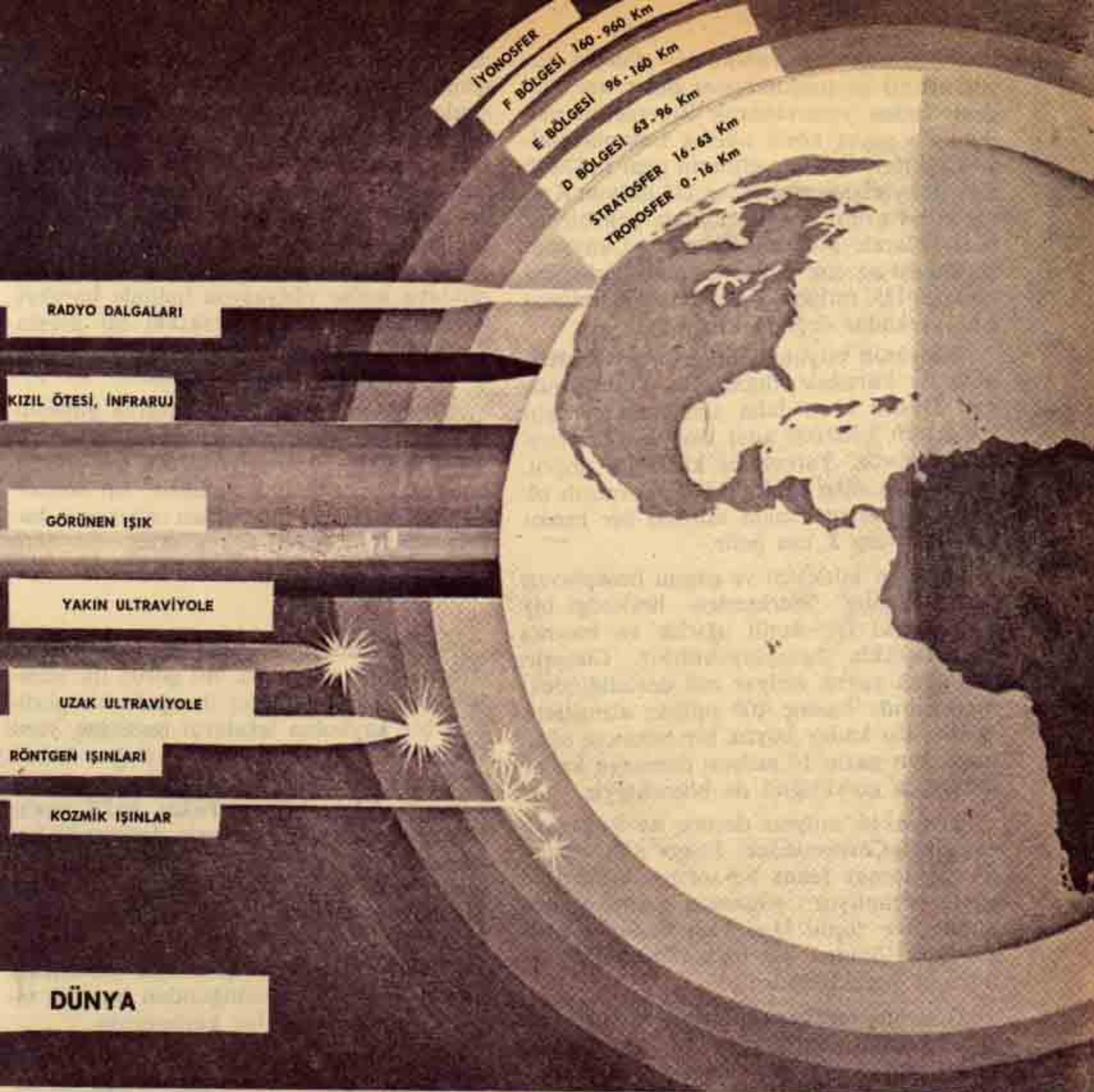


Güneşin termonükleer özünün kara - sıcak gazları kuvvetli fakat göze görünmeyen ışımalar yayar

man uçakları yerine, batıda okyanusa doğru alçalan parazitli sinyaller göre İngiliz radar uzmanları çok şaşırmışlardı. Sürekli gözlemler sonunda bu esrarlı sinyallerin güneşin batışı ve doğuşu ile alçalıp yükseldiği ve güneşten geldiği anlaşıldı. Güneş sinyalleri aynı zamanda güneş patlamaları ile de yükselip alçalırlar. Astronomlar büyük antenler kullanarak bu sinyaller daha doğrusu güneşin radyo mesajlarını, zaptetmeye ve sırlarını çözmeye gayret etmektedirler.

1957-58 döneminde 43 devletin katıldığı Uluslararası Jeofizik Yılı'nda olduğu gibi özel güneş teleskopları sürekli olarak değişik filitreler kullanarak guneşin resimlerini çeker, dağ tepelerindeki gözlem evlerinde güneşin dış atmosferi Koronograflarla incelenir, manyetograflar güneş yüzünün manyetik haritalarını yaparlar. Radyo teleskoplar ise güneşten gelen sinyalleri özel bantlar üzerine çizgi ve sayı dizileri halinde geçirir, suni uydular, roketler ve balonlar da güneş rüzgârlarını, fırtınalarını ve X ışınları gibi yüksek enerji oluşumlarını izlerler.

Astronomlar güneşi teleskopla incelediklerinde güneş küresinin çevresini gayet net ve kesin olarak belirliymiş gibi görürler. Bu zahiri görüntü aslında çok fazla



Dünyanın atmosferik örtüsü ışık ve ısının içeri geçmesine müsaade eder, fakat güneşin öldürücü ışınlarını bırakmaz.

aydınlık olmasına rağmen, 320 Km. kalınlığında, ışıkyuvarı adı verilen bir gaz tabakasıdır. Güneşden gelen ışığın büyük bir kısmı ışık yuvarından çıkar. Işıkyuvarının en alt tabakalarında gaz o kadar saydam olmayan bir hale gelir ki güneşin içinden dışarı hiç bir ışık çıkamaz.

Diyebiliriz ki ışık yuvarı güneşin asıl kütlesini bir soğan zarı gibi çevreleyen parlak bir kabuktur. Bu tabakadan sonra dışarı doğru alev alev yanan gazların oluşturduğu renk yuvarı ve daha sonra da sonsuz taç tabakası gelir. Dünyadan güneşe baktığımızda sadece bu üç tabakayı çeşitli bulguların yardımı ile görebiliriz. Güneşin esrarlı iç yapısı hakkında bilinmesi gerekenleri de dış yapısı hakkındaki bilgilerden çıkartmak gerekmektedir.

Eskilerin gökyüzünün alevden topu hakkında pek ilginç fikirleri vardı. Yunanlı filozof Epikür M.Ö. 300 yılında, güneşin göründüğü büyüklükte, yani 25 cm. çapında olduğunu ileri sürdü. Diğer bir Yunanlı filozof olan Anaksagoras'a göre güneş Peleponesden daha büyük, kızgın bir demir topdu. Çok yakın zamana kadar Eskimolar bile güneşin her gün batıda okyanus sularında battığını, oradan da geceleyin bir kayıkla doğu ufkuna götürüldüğüne inanırlardı.

Günümüzde astronomlar güneşin büyüklüğünü ve uzaklıklarını diğer uzay cisimlerinden yararlanarak üçgenleme metodu ile gayet kesin olarak hesaplayabilmektedirler. Örneğin güneşin çapı 1.382.000 Km. dünyadan uzaklığı ise 135 milyon Km. dir ki bu uzunluk astronomide gök birimi (GB) olarak kullanılmaktadır. Dünyanın yörüngesi az çok elipse benzediğinden bu mesafe 135 milyon Km. den 150 milyon Km. ye kadar değişmektedir.

Dünyanın büyüklüğünü güneşin büyüklüğü ile karşılaştırdığımızda, dünyamızdan 330.000 kere daha ağır olan güneşin içine tam 1.300.000 adet Dünya sığabileceğini görürüz. Yerçekimi kütle ile doğru, merkezden olan uzaklıkla ters orantılı olduğundan, yeryüzünün normal bir insanı güneşde tam 2 ton gelir.

Güneşin kütlesini ve çapını hesaplayan astrofizikçiler merkezden herhangi bir uzaklıktaki ısı, özgül ağırlık ve basıncı da kolaylıkla hesaplayabilirler. Güneşin ortalama yarım milyar mil derinliğindeki merkezinde basınç 100 milyar atmosfere eşittir. Bu kadar büyük bir basıncın oluşması için gazın 16 milyon dereceye kadar ısıtılması gerektiğini de bilmekteyiz.

Acaba 16 milyon derece ne kadar sıcaktır? «Çevremizdeki Uzay» adlı eserinde Sir James Jeans bu soruyu bizim için şöyle cevaplıyor: «Güneşin çekirdeğinden alınan bir toplu iğne başı kadar madde 160 Km. öteden bir insanı rahatlıkla öldürecek sıcaklıktadır.

Güneşin merkezinin özgül ağırlığı kurşunun özgül ağırlığının 11,4 katı olduğu halde güneş tamamen bir gaz küredir. Yani atomlar serbestçe hareket edebilmektedir. Fakat çekirdekteki atomlar oldukça farklıdır. Bu atomların bir çoğu, atom çarpışmaları sırasında koptuklarından serbest zerrecikler halinde hareket ederler.

Eğer ölçme yapmak için güneşin merkezine inebilseydik güneşden uzaya akan enerjinin kabaca % 90 ının, kalınlığı güneş yarıçapının 1/4 ine eşit olan merkezi bir çekirdekte oluştuğunu tesbit ederdik. Korkunç derecede sıcak olan bu nükleer fırın, bütün radyasyonu nükleer radyasyonlar ve yüksek süratle hareket eden çekirdek ve elektronların çarpışması ile oluşan görünmez X ışınları olduğundan, zifiri karanlıktır.

Güneşin çekirdeğinden çıkan X ışınları zik zak bir yol izlerler. Işınlar, ışık hızı ile, yani saniyede 300.000 Km. ile, hareket etmelerine rağmen yüzeye tam 20.000 yılda ulaşırlar! Bu uzun süre boyunca X ışınları yavaş yavaş değişirler. Her defasında bir ışın sapar, titreşim frekansı azalır ve dalga boyu artar. Zamanla bütün X ışınları ültraviole ve görünür ışık haline dönüşür. Merkezden yüzeye olan uzaklığın 3/4 ünde güneşin içi nisbeten soğumuştur ama, 150.000 dereceye. Yoğunluk ise suyun yoğunluğunun 1/10 ne düşer. Bu noktaya kadar radyasyon halinde hareket eden güneş enerjisi, uzaktaki bir ateşin sıcaklığını nasıl duyarsak, aynı şekilde ışık hızıyla dalgalar halinde yayılır.

Yüzeyden 160.000 Km. aşağıda güneşin içindeki gaz kaynayan su gibi hareket etmeye başlar ve enerjisi sıcak gaz akımı içinde yüzeye doğru yükselir. En sonunda yüzeye erişen ve yeniden radyasyon haline dönüşen enerji uzaya akar.

Güneş Lekeleri:

Aristo güneşin ateşden bir top olduğunu ileri sürmüştü. Bu görüş ilk teleskopların yapılıp, güneş üzerinde bir görünüp bir kaybolan lekelerin tesbitine, yani Galile'nin zamanına kadar doğru kabul edilmişti. Normal olarak güneşin gözleri kamaştırdığını biliriz. Fakat hafif puslu havalarda, özellikle güneşin doğuşu ve batışı sırasında, güneşin üzerinde bir takım lekeler görebiliriz. İki yüz yıl önce, insanlar bu lekelerin güneşin kızgın lavlarla kaplı yüzeyindeki dağ tepeleri olduğuna inanırlardı. Onlara göre ışık yuvarında gel-git hareketleri olduğundan bu dağ tepeleri bir görünüp bir kaybolurdu.

1774 yılında Alexander Wilson adlı bir İskoç astronomu güneş lekelerinin bir kraterinkine benzer yatık kenarları olduğunu tesbit etti. Ünlü İngiliz astronomlarından Sir William Herschel ise 1800 yılında güneş üzerindeki lekelerin soğumuş sert kabuk yüzeylerini belirttiğini ileri sürdü. Ona göre bir soğumuş bölüm üzerinde, üstteki parlak ve sıcak alttaki ise soğuk ve koruyucu olmak üzere iki bulut tabakası vardı. Sir Herschel'in görüşüne göre bulut tabakaları ayrılıp da soğuk kabuk ortaya çıkınca güneş lekeleri görülmekteydi.

Aslında güneşin yüzeyi, yani ışık yuvarı sanki çakıl taşları ile kaplıymış gibi pürüzlüdür. Güneş lekeleri bu pürüzlü satıh üzerinde bir çok küçük lekeciğin birleşmesi ile oluşur. Bu lekeler bazan bir iki saat göründükleri halde bazan da aylarca kalırlar güneş yüzünde. Bir güneş lekesinin

şekli 650 - 800 Km. derinliğinde dev bir huniyi andırır. Ortadaki karanlık alanda ısı sadece 4.200 derecedir. Fakat nisbeten az sayılan bu ısı dünyadaki en büyük eritme fırınının ısısından çok daha yüksektir. Işık yuvarının 5.700 derecelik ısısı ile karşılaştırıldığında lekeler soğuk sayılabilir!

Normal boyda bir güneş lekesi sadece bir kaç bin Kilometre çapında, dünyamız kadar büyüktür. Şimdiye kadar en büyük leke 1947 yılında tesbit edilen 7 milyar mil kare alanındaki lekedir. Güneş lekeleri bize güneşin doğudan batıya doğru garip bir şekilde döndüğünü gösterir. Güneş üzerindeki her nokta, dünyamızdakinin tersine, bir dönüşünü değişik sürelerde tamamlar. Örneğin güneş ekvatorundaki bir noktanın dönüşünü 25 günde tamamlamasına karşılık 30° enlemdeki bir nokta 26 günde bir devir yapar. Güneş kutuplarındaki noktaların dönüşleri ise 34 gün kadar sürebilir.

Bazı kimseler güneş lekelerinin sayısı ile akıl hastalıkları, borsa hareketleri, ağaçların yıllık büyüme halkaları ve balık avları arasında bir ilişki kurmaya çalışmaktadırlar. Henüz bu tür ilişkilerin hiç biri kesin olarak ispatlanmamıştır. Fakat güneş lekeleri ile radyo yayınları, manyetik fırtınalar, kuzey ve güney ışınları arasında belirli ilişkiler vardır.

İlkel insanlar güneşin etkisi ile oluşan bu parlak ışıklardan çok korkarlardı. Aristo bile M.Ö. 4. yüzyılda, bir eserinde bu şaşırtıcı ışıklardan bahseder. Orta Çağda kuzey ve güney ışıkları ateş püsküren canavarlar, yanan mızraklar veya tanrısal vahiyler olarak nitelenirdi. Bazan da bu ışıklar dünyanın sonunun yaklaştığına işaret olarak kabul edilirdi. Bu gibi bilgilerin ışığı altında bilim tarihçileri 11 yıllık güneş lekeleri devrinin 2000 yıldan beri bilindiği sonucuna varmışlardır. Spektroskop kullanarak güneş lekelerinin manyetik etkilerini ölçebilmekteyiz. Elde edilen bulgulara göre bir güneş lekesinin o kadar büyük bir manyetik alanı vardır ki, bu alan içine dünyamız gibi 10 tane gezegen sığabilir.

Her orta okul öğrencisinin bildiği gibi bir manyetik alan ya atnalı mıknatısla ya da içinden elektrik akımı geçirilen sarımla oluşturulabilir. Güneş lekelerinde çelik mıknatıslar olmadığına göre, lekelerin manyetiklikleri 10.000.000 milyon amper taşıyan elektrik akımlarından gelmektedir. Bazı bilim adamları güneşin içindeki nükleer fırının bu akımları oluşturduğunu tahmin etmektedirler. Burada sıcak gaz akımları yanmış nükleer yakıtı yukarı, soğuk gaz akımları ise taze yakıtı aşağı taşımaktadır. Güneşin garip dönüşünden ötürü bu gaz akımları duman halkaları gibi birbirlerine karışmakta, ışık yuvarından geçerek lekeleri oluşturmaktadırlar. Güneş lekelerinin çevrelerine göre soğuk olmaları, leke içindeki gazların manyetik çizgiler boyunca akıp, genişleyerek soğumaları ile izah edilebilir.

Belki de astronominin en önemli aşaması spektroskopinin yardımı ile uzaydaki tüm yıldızların dünyamızda bulunan atomlardan yapılmış olduğunun tesbit edilmesidir. 1814 yılında Bavyera'lı genç mercek ustası Joseph von Fraunhofer bilmeyerek büyük bir buluş yaptı. Işınların kırılmasını ölçmek için, teleskop mercekleri ile güneş ışığından saf renkleri ayırmak istiyordu. Fraunhofer yaptığı aracı ile güneş ışığı spektrumuna baktığında kırmızıdan mora kadar uzanan renk dizisi arasında bir çok ince karanlık çizgi gördü. İlk önce merceklerinin bozukluğundan ötürü oluştuğunu sandı bu karanlık çizgilerin. Fakat sonra bunların gün ışığının bir özelliği olduğunu anladı.

Fraunhofer çizgi spektrumu güneşin içindeki elementlerin adeta parmak izleri olarak kullanılmaktadır. Çünkü her elementin kendine özgü, değişik çizgi bileşimleri vardır. Örneğin hidrojen bir kaç karanlık çizgi ile basit bir spektrum oluşturur, buna karşılık demirin spektrumunda 3000 den fazla çizgi vardır. Fraunhofer çizgilerinin yardımı ile dünyamızda doğal olarak bulunan 92 elementden 70 tanesinin güneşde de bulunduğu tesbit edilmiştir. Ek olarak spektral çizgilerin özellikleri, spektrum içindeki yerleri astrofizikçiler için büyük bilgi kaynağıdır. Bu çizgilerden yararlanarak spektral çizgilerin belirdiği, bölgelerdeki ısı basınç, radyasyon yoğunluğu, elektrik ve manyetik güç gibi değerler hesaplanabilir.

Fraunhofer spektrumunu bize güneşin esas olarak hidrojenden oluştuğunu gösterir. Hidrojen atomları, ikinci esas element olan helyumdan 10 defa, dünyamızda en fazla bulunan karbon nitrojen ve oksijenden de 1000 kere daha fazladır. Hidrojenin ve helyumun çok fazla bulunması hariç, güneş atmsoferinin kimyasal oluşumu yeryüzünün kimyasal oluşumunun aynıdır.

1889 da, Kaliforniya'nın Palomar dağındaki 200 inçlik dünyanın en büyük optik teleskobunun babası sayılan George El-

lery Hale spektroskobu değiştirerek çok yararlı bir araç olan spektroheliografı icat etti. Bu araç esas olarak, astronomlara spektrumun sadece bir çizgisini inceleme imkânını veren yüksek güçlü bir filitre düzenidir. Böylelikle güneşin yüzünü tarayan spektroheliograf sadece hidrojenin kırmızı çizgisi veya ionize kalsiyumun mor çizgisini görür.

Her çizgi ısının belirli olduğu tabakalarda oluştuğundan spektroheliograf ile güneş atmosferinin derinliklerini incelemek ve değişik tabakaların resimlerini çekmek mümkündür. Örneğin güneş lekelerinin yakınındaki ışıklı bulutlar beyaz ışıkta yün kümelerini andırır. Güneşin soluk dış atmosferinin ve güneş tutulmalarında ayın çevresinde görülen renk yuvarı adlı kırmızı halkanın farkına ancak 1842 yılında Güney Avrupalı astronomlar tarafından varılmıştır.

Her yüzyılda ortalama 237 güneş tutulması görülür. Bunların 1/4 ü tam tutulmadır. Yani her üç senede bir iki tam tutulma görülür. Güneş tutulmalarını incelemek için bir yüzyıldan beri yapılan sürekli çalışmalara rağmen elimizde sadece 100 dakikalık gözlem sonuçları bulunmaktadır. Hâlâ ışık yuvarı ve taç tabakası hakkındaki bilgilerimiz çok azdır.

Yüzeyden uzaklaştıkça güneşin atmosferindeki ısınında düşmesi gerekir. Nasıl ki çekirdekteki nükleer fırında ısı 16 milyon dereceyken yüzeyde 5.700 dereceye düşüyorsa, atmosferde de daha soğuk gazların bulunması gerekir. Fakat renk yuvarı ile taç tabakasının spektrumu çok ilginç ve akılalmaz bir durumu ortaya koyar. Bu tabakalarda ısı düşeceğine tekrar yükselir. 16.000 Kilometre içinde tam 100.000 dereceye çıkarak daha sonra bir kaç milyon dereceye ulaşır.

Acaba taç tabakası ve renk yuvarı bu derece büyük bir ısı yükselmesini nasıl sağlayabilmektedir? Astrofizikçilere göre kaynaşan tanecikler güneşin yüzünde okyanus dalgaları gibi kırılarak çok yüksek sesler çıkarırlar. Bu ses dalgaları yoğunluğu az gaz tabakalarına ulaşınca, süpersonik şoklar oluşturana kadar hızlanırlar; şoklar nedeni ile de çevredeki gazlar çok yüksek ısılara çıkarlar. Güneş küresinin resimlerinde, çember üzerinde, bir takım alev dilleri görülür. Sıcak gaz kütleleri renk yuvarının yüzeyinden saniyede 16 ile 24 Km. hızla 10.000 Km. yüksekliğe sıçrayarak tekrar aynı yere düşerler. Bazan aynı anda 100.000 gaz akımı birden güneşin yüzeyini kapladığından renk yuvarına «ışık yuvarının fışkırması» adı da verilir.

Suni olarak güneşi tutulmuş gibi gösteren taççeker teleskoplarla, taç tabakasının içine 160.000 Km. atılıp, sonra yarım 3/4 milyon Km. aşağıdaki ışık yuvarına düşen parlak gaz akımlarını izlemek mümkündür. Bu fışkırmalar sürekli olarak filme alındıklarında çok değişik görüntüler ortaya çıkar. Fışkırmalar çoğu kez güneş lekeleri gurupları civarından çıkarlar. Yay şeklinde olmaları güçlü bir manyetik alanın varolduğunu gösterir. Hızla ışık yuvarına düştüklerinde fışkırmalar, korkunç kaynaşma ve taç tabakasına kadar yükselen indifalara sebep olurlar.

Taç tabakası, dünyamızı saran atmosfer gibi, güneşi çevreleyen sabit bir atmosfer değildir. Bu tabaka çok sıcak olduğundan, zaman zaman uzaya doğru, ilk önceleri saniyede 1600 Km. gibi bir hızla yavaş yavaş genişler. Genişlemeye karşı duracak herhangi bir yıldızlararası basınç unsuru olmadığından taç tabakasındaki gaz süratle hız kazanır. O kadar hızlanır ki, sürati saniyede 800 Kilometreye ulaşır. Bu korkunç «güneş rüzgârı» uzayda bütün haşmetiyle eserek yıldızlara ve dünyamıza kadar gelir. Bugün dünyaya ulaşan güneş rüzgârı güneşden 10 gün önce ayrılmıştır. Dünyamızın yüzeyinden binlerce mil yüksekliğe kadar uzayda uzanan manyetik kalkanımız sayesinde güneş rüzgârları atmosferimizden içeri giremezler.

Güneş rüzgârları nereye kadar gider dersiniz? Pek emin olmamakla beraber, hızına ve gücüne göre yaptığımız hesaplar sonunda, en azından Neptün ve Pluto'ya kadar gidebileceğini söyleyebiliriz. Bir fikir vermek için belirteyim: güneşle Pluto arası, dünya ile güneş arasının 40 katıdır.

Güneş tutulmalarının modern anlamda incelenmesi 1958 yıllarında bilim adamlarının güneşin hangi tabakalarının X ışınları, hangi tabakalarının ise ultraviole ışınları yaydığını öğrenmek için roketlerden yararlanmaları ile yeni bir görünüm almıştır. Güneş tutulduğunda uzaya fırlatılan kademeli roketler gözlem ve kayıt cihazları ile gerekli bilgileri toplayarak dünyaya iletmektedirler. Roketlerle elde edilen telemetre ölçümleri incelendiğinde X ışınlarının taç tabakasının yüksek katlarında oluştuğu tesbit edilmiştir. Güneş tutulduğu halde X ışını akımının % 13 ü kesilmemektedir. Buna karşılık tutulma anında tamamen kesilen ultraviole ışınla-

rının, ışık yuvarının hemen kenarında oluştuğu ortaya çıkmıştır. Ek olarak, ay güneş üzerindeki leke alanlarını karanttığında azalan X ışınları güneş lekelerinin de yoğun X ışınları yaydığını ispatlamıştır.

Güneş lekeleri ve fışkırmalar, gökyüzünde sakin sakin duran güneşimizin genel olarak püskürtü diye bilinen patlayıcı faaliyetleridir. Büyük bir püskürtü bir saat içinde 1 milyar hidrojen bombasının gücü ile patlayarak, eğer dünyaya erişebilse kuzey ve güney kutuplarındaki buzları eritecek kadâr enerji oluşturur. Akılalmaz miktardaki bu enerji, parlak ışık akımları, elektromanyetik dalgalar, X ve ultraviole ışınları, radyo dalgaları, ışık hızının yarısından daha fazla bir hızla hareket eden elektron ve protonlarla ionize veya elektriklenmiş gazlarla, saniyede yüzlerce Kilometre hızla uzaya yayılır.

Püskürtüler hakkında ilk bilgiler 1859 da bir güneş püskürtüsü gördüğü halde, bir meteor yağmuruna şahit olduğunu sanan İngiliz astronomu Richard Carrington'un zamanına kadar uzanır. Çok değil sadece bir nesil önce astronomlar güneş sisteminin güneşle bir yıldızın çarpışması sonucunda, çarpan yıldızın büyük çekim gücü ile kopan parçalardan oluştuğuna inanırlardı. Fakat günümüzde geçerli olan görüşe göre güneş ve gezegenler dev bir gaz ve toz bulutunun yoğunlaşması ile oluşmuşlardır. Güneşin sürekli olarak ısınmasının sebebi dev yer çekimi enerjisidir. Zamanla, hayat veren yıldığımız parlamaya başlamış ve çekirdeği milyonlarca derecelik sıcaklığa ulaşmıştır.

Bu yüksek sıcaklığın zorlaması ile yüksek hızla çarpışan hidrojen çekirdekleri termonükleer birleşme oluşturmuş ve böylelikle yer çekimi enerjisi yerine nükleer enerji güneşi sıcak tutmaya başlamıştır. Teorik bir takım hesaplara göre geçmiş son 5 milyar yılda güneşin merkezindeki hidrojen oranı 2/3 den 1/3 e düşmüştür. Fakat, nedense ısı miktarı artmış ve güneş, çapında % 5 oranında büyümüştür. Aydınlığı ise % 25 kadar artmıştır. Güneş gibi bir çok belli başlı yıldız da aynı evrimi göstermektedir.

Bugün güneş, en büyük ve en küçük, en sıcak mavi ve en soğuk kırmızı yıldızlar arasında, orta yerde tipik sarı bir yıldızdır. Dünyadaki gözlemcilere göre herhangi bir yıldızdan 100 milyon kez daha parlaktır. Fakat Oriyon (Rigel) yıldızının güneşden 15.000 kez daha parlak olduğunu ve tam 36 milyon güneşin süper bir dev olan Akrep Yüreği (Antares) yıldızına sığabileceğini bilmek acaba güneşi gözümüzde sönükleştirir mi dersiniz?

Gelecek güneşimize neler hazırlıyor? Hayat veren yıldızımız yanıp yanıp da kül mü olacak? Zamanla güneşin çekirdeği hidrojenini bitirecektir. Çekirdek bitince, termonükleer reaksiyonlar kullanılmamış hidrojen bulunan dış tabakalara kayacaktır. Reaksiyon alanı yüzeye yaklaştıkça, çekirdekteki dev nükleer ısı da dışa doğru hareket ederek güneşi genişletmeye zorlayacaktır. Böylelikle uzaya gönderilen ısı ve ışık miktarı artacaktır. İşte o zaman güneş Akrep Yüreği gibi süper bir dev yıldız haline gelerek indifa etmeye başlayacaktır. Fışkırttığı alev alev yanan gazlar en yakınındaki dört gezegen olan Merkür, Venüs, Dünya ve Mars'ı yok edecektir.

Peki güneşin sonu ne zaman gelecek? Şu anda merak etmemiz için hiç bir sebep yok, çünkü güneşin ölümüne en az 5 milyar yıl daha var. En sonunda bütün hidrojenini helyuma dönüştüren güneş soğumaya başlayacak ve dünyamız kadar büyüklükte, fakat her cm^2 si bir kaç ton gelen beyaz bir cüce haline gelecektir. Maalesef bütün yıldızların böyle rahat bir ölümü yoktur. Güneşden çok daha büyük yıldızlar korkunç patlamalarla dağılıp uzayı yıldız molozları ile doldururlar. Uzaya dağılan bu parçalarda tekrar birleşip yeni yıldızlar oluştururlar. Güneşimiz de böyle ikinci kuşakdan bir yıldızdır. Yani bizlerde güneşimiz doğmadan önce ölen bir dev yıldızın elden düşme atomları ile varolmuş yaratıklarız. Nasıl mı emin olabiliyoruz? Çünkü güneşte, fazladan hidrojenin nükleer yanması sonucunda oluşması imkânsız olan, demir gibi bir takım elementler bulunmaktadır.

Güneş diğer yıldızlara giden bir köprüdür bizler için. Yüzeyini ve atmosferini yakından inceleyebildiğimiz ve Samanyolu içindeki bir çok yıldızın özelliklerini taşıyan bir yıldızdır. İlginç püskürtüleri sırasında, insanoğlunun laboratuarlarında yaratamayacağı şartlar altında, sıcak gzların, yoğun manyetik alanların ve şok dalgalarının birbirlerine olan etkilerini incelemek mümkün olmaktadır.

Dev aşamalarla ilerleyen bilim ve teknik gelecek yıllarda, yanıbaşımızdaki hayret verici parlak arkadaşımızı anlamak, ve diğer yıldızların esrarlarını çözmek için, bir devrim yaratacaktır.

National Geographical Magazin'den
Çeviren : *SENAN BİLGİN*

DÜNYANIN ENERJİ KAYNAKLARI

Bunlar başta güneş enerjisi gelmek üzere gelgitler, dünyanın ısısı ve atomik enerjisidir. İnsanlığın tarihi bakımından fosil yakıtların dönemi oldukça kısa sürecektir.

KING HUBERT

Enerji devamlı olarak dünyanın yüzey çevresinin içine ve ondan da dışarıya doğru akar. Dünya yüzeyinin maddesel bileşikleri bunun bir sonucu olarak sürekli veya aralıklı bir dolaşım karşısındadır. Hakim enerji kaynağı güneş ışımasıdır, buna küçük miktarlarda dünyanın içinden gelen ısı ile Dünya, Ay ve Güneşin çekim sisteminin yarattığı gelgit enerjisi eklenir. Dünya yüzeyini meydana getiren maddeler doğada mevcut 92 kimyasal elementten oluşur, bunlardan birkaç tanesinin dışında ötekiler klâsik kimyada formüle edilen şekilde maddenin korunması ve değişememesi prensiplerine uygun olan bir davranış gösterirler. Elementlerden birkaç tanesi veya izotopları, radyoaktif olmaları yüzünden bu prensiplerin dışında kalırlar.

Dünya yüzeyindeki maddelerin küçük bir kısmı yaşayan organizmalarda, bitkiler ve hayvanlarda temsil edilmektedir: Bitkilerin yaprakları, üzerlerine düşen güneş ışımasının küçük bir kısmını alır ve fotosentez mekanizması sayesinde onu depolarlar. Depolanan bu enerji, bitkisel ve hayvansal âlemin yaşamasını sağlayan esaslı bir enerji kaynağı olur. Biyolojik yollardan depolanan bu enerji, yaklaşık olarak depolama temposuna yakın bir tempo ile, oksidasyon yoluyla serbest kalır. Bununla beraber milyonlarca yılda bitkisel ve hayvansal maddelerin çok ufak bir kısmı, tam olmayan oksidasyon koşulları altında ve çürümek suretiyle fosil yakıtlar haline gelir ve bu da endüstri toplumlarının en fazla kullandıkları enerjiyi sağlar.

Fosil yakıtlarından sağladıkları enerjinin tüketiminin gittikçe çoğalmasına bu kadar alışmış olan insanlar, sonunda bu fosil yakıt çağının, insan tarihinin geniş bir dönemi içinde mütalâa edildiği takdirde, ne kadar geçici bir süre ifade ettiğini kolay kolay anlayamazlar. Durum yaklaşık olarak 10.000 yılın perspektifi altında çok daha iyi göz önüne getirilebilir. Böyle bir ölçüde dünyanın fosil yakıtlarının bütün tüketimi belki 1300 yılın içinde kalacaktır ve dönemin esas ağırlığını da yalnız 300 yıl üzerine olacaktır (bu baştan ve sondan % 10 yakıtın dışında kalan ve yakılan bütün yakıtın kullanıldığı dönem demektir).

Şu halde acaba hiç olmazsa bugünkü duruma eşit olacak bir ölçüde endüstrinin gelecekteki enerji ihtiyacını ne sağlayacaktır? Bunun cevabı insanın başka enerji kaynakları bulma ve onlardan faydalanma yeteneğine bağlı olacaktır, bugün için düşünülen esas itibariyle atom enerjisidir, fakat ileride güneş enerjisinin daha büyük kaynakları olabilir. Bu yetenekle bugün elde bulunan enerji kaynakları halen mevcut sanayi büyüklüğünde bir sanayii 1000 yıl ve daha fazla sürdürmeye yetecek durumdadırlar. Bundan başka bu gibi enerji kaynakları karşısında endüstriyel faaliyetin sınırlarını, enerji azlığı değil, sonlu bir dünyanın yer ve materiyal kayıtlamalarıyla beraber ekoloji prensipleri (çevre ve çevrede yaşayan canlılarla ilgili prensipler) koyacaktır. Bu prensiplere göre biyolojik ve endüstriyel faaliyetler zaman'la eksponensiyal olarak artacak, fakat bütün dünyanın kaynakları her bir bileşiğin ayrı ayrı bunu karşılayacak şekilde çoğalmasına yetmeyecektir.

Şimdi dünyanın yüzeysel çevresindeki enerji akışını ayrıntılarıyla inceleyelim. Enerjinin iç akımının üç esas kaynağı vardır: (1) Güneşin ışıması, radyasyonu. (2) Dünyanın daha sıcak olan içerisinden ısı iletme yoluyla ve sıcak su kaynakları ve yanardağlardan da ulanma (konvektion) suretiyle yüzeye taşınan termik enerji. (3) Dünya-Ay-Güneş sisteminin ortak kinetik ve potensiyel enerjisinden türeyen

gel-git enerjisi. Birçok yollardan yaklaşık olarak her kaynağın katkısını tahmin etmek mümkündür.

Güneş ışımasında akış güneşsel katsayı ile ifade olunur ki, bu güneş enerjisinin radyasyona dikey olan ve dünyanın atmosferi dışında ve güneşten orta uzaklıkta bulunan bir birim alanından geçen orta akış miktarı olarak tanımlanır. Dünya üzerinde ve uzay araçlarından yapılan ölçümlere göre bu güneşsel katsayı ortalama olarak metre kare başına yüzde 2 lik bir toleransla 1,395 kilowattır. Dünyanın çap yüzeyi olan $1.275 X 10^{14}$ metre kare tarafından kesilen tüm güneş radyasyonu, böylece $1.73 X 10^{17}$ watt olur.

Dünyanın içerisinden iletme suretiyle gelen ısının akımı ise geotermal eğilim derecesinin (sıcaklığın derinliğin artmasıyla çoğalması) ölçülmesi ve ilgili kayaların termik iletkenliğiyle belirlenir. Gerek karalarda ve gerek deniz diplerinde yapılan bu şekilde binlerce ölçümden dünyanın içinden dışarıya doğru akan ısının ortalama akış derecesinin metre kare başına 0,063 watt olduğu bulunmuştur. Dünyanın yüz ölçümü olan $510 X 10^{12}$ metre kare için ısının tüm akımı $32 X 10^{12}$ watt'ır. Sıcak kaynakların ve yanardağların ısı ulanımı, konveksiyonu ise iletilen ısının % 1'i veya yaklaşık olarak $0,3 X 10^{12}$ watt olarak tahmin edilir.

Gel-git kaynaklarından gelen enerjinin miktarı da 3×10^{12} watt tahmin edilmektedir. Bütün bu 3 ısı kaynağı 10^{12} watt'lık ortak birim ile ifade edilirse, dünyanın yüzey çevresine olan tüm enerji akımının miktarı 173.035×10^{12} watt olur. Güneş radyasyonu bunun % 99.98 ini tutar. Güneşin, dünyanın bütün enerji bütçesine olan katkısını açıklamanın başka bir yolu da 173.000×10^{12} watt'ın, öteki kaynakların beraberce sağladıkları enerjinin 5.000 katı olmasıdır.

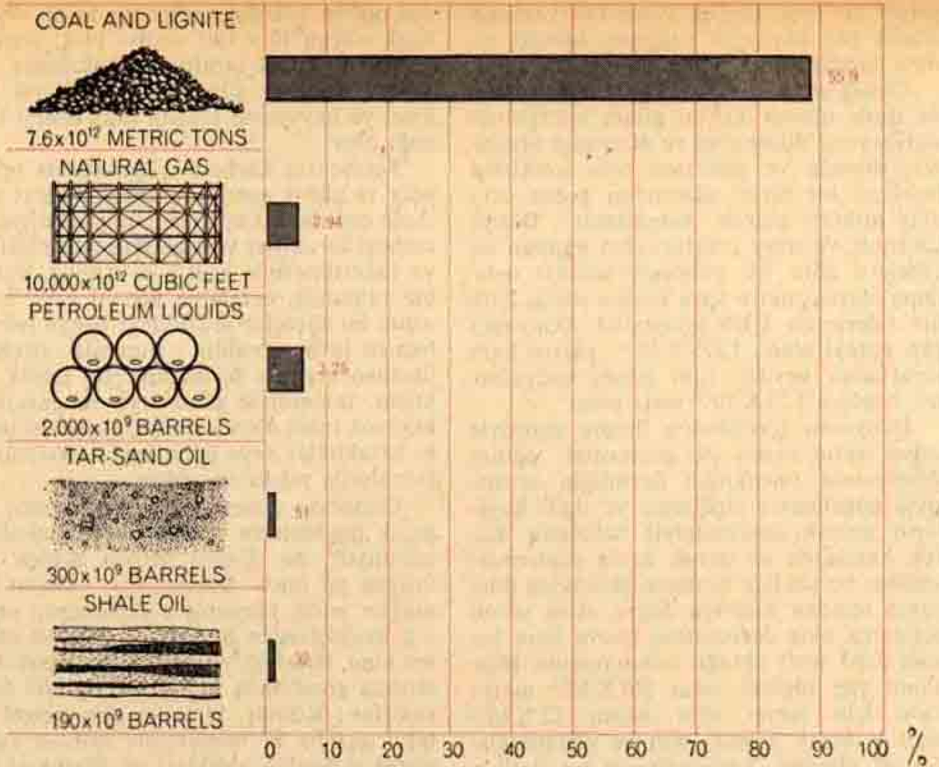
Dünyaya gelen güneş enerjisinin % 30'u (52.000×10^{12} watt) doğrudan doğruya yansır ve dağılarak tekrar uzaya kısa dalga radyasyonu olarak geriye döner. % 47'si ise (81.000×10^{12} watt) atmosfer, kara yüzeyleri ve okyanuslar tarafından emilir ve çevre yüzeyi sıcaklığında ısıya dönüşür. Geriye kalan % 23'ü de (40.000×10^{12} watt) hidrolojik (devri daiminde) döneminde suyun buharlaşması, konveksiyonu, yağışı ve yüzeyde akıp gitmesi suretiyle tükenir. Küçük bir kısım da (370×10^{12} watt) atmosfreik ve okyanus konveksiyonlarını, dolaşımlarını meydana getirir, okyanus dalgalarını sürer ve sonunda sürtünmeden dolayı ısıya dönüşür. En son olarak çok daha ufak bir kısım —yaklaşık olarak 40×10^{12} watt— bitki yapraklarının klorofili tarafından yakalanır, burada fotosentez sürecinin ve nihayet bitkisel ve hayvansal âlemin esas enerji kaynağı olur.

Fotosentez karbonu yapraklarda tespit eder ve güneş enerjisini karbonhidrat şeklinde depolar. O aynı zamanda oksijeni de serbest bıraktırır ve yaprağın çürümesi veya tüketilmesiyle enerji de dağılır. Belirli bir zamanda, ortalama bir yıl veya daha uzun, bu süreçler arasındaki denge hemen hemen mükemmeldir. Bununla beraber üretilen organik maddenin çok küçük bir kısmı, tamamiyle çürümeye ve enerjinin kaybına mani olan koşullar altındaki turplu bataklıklar veya daha başka oksijeni az çevrelerde yığılır ve çöker.

Cambrian döneminden önce üremiş organik maddelerin az bir kısmı muhafaza edilmiştir, bu dönem hemen hemen 600 milyon yıl önce başlamıştır. Geçen 600 milyon yılda, tamamiyle çürümeyen organik maddelerden bazıları, çok kalın çökelek kum, bataklık ve kireç kaya tabakaları altında gömülmüş kalmışlardır. İşte fosil yakıtlar: Kömür, bitumlu şist, petrol ve tabii gaz'dır ki bunlar 600 milyon yıllık güneş ışığından aldıkları ve kimyasal bir surette depo ettikleri enerjice zengindirler. Süreç hâlâ devam etmektedir, fakat muhtemelen geçmişteki aynı hızla; gelecek bir milyon yıl içinde toplanacak miktar muhtemelen şimdiye kadar toplanmış olanın altıyüzde biri olacaktır.

Sanayileşme tabiidir ki bu enerji bankasında biriktirilmiş olan stokları gittikçe artan bir çabuklukla çekmektedir. Örneğin kömürü ele alırsak, dünyanın son 110 yılındaki tüketimi, bundan önceki 700 yıla oranla 19 kat çoktur. Kömürün çıkarılma derecesinin büyüklüğü, 1940'tan bu yana üretilen ve tüketilen miktarın yaklaşık olarak 1940'a kadar olan tüm tüketime eşit olması göz önüne getirilirse, daha iyi anlaşılır. 1860'dan 1970'e kadar olan (1970 dahil) tüm üretim yaklaşık olarak 133 milyar ton tutmaktaydı. 1860'dan önce üretilen miktar ise aşağı yukarı 7 milyon tondu.

Petrol ve onunla ilişkili olan ürünler 1880'den önce o kadar büyük miktarlarda çıkarılmış değildi. Fakat ondan sonra üretim, neredeyse sabit bir exponensiyel ölçü almıştır. 1890 ile 1970 arasındaki 80 yıllık dönemde artma derecesi her yıl % 6,94'ü bulmuş ve her on yılda bir bu iki katına çıkmıştı. 1969 yılının sonuna kadar üretilen miktarın toplamı 227 milyar varili



Dünyanın başlangıçtaki fosil yakıtlarının enerji kapsamı 10^{15} termal kilowatt-saat üniteleri olarak gösterilmiştir (renkli). Kömür ve linyit, örneğin, $55{,}9 \times 10^{15}$ termal kilowatt-saat enerjiye sahiptirler ve dönüştürülebilen enerjinin % 88'ini temsil ederler.

geçmiştir. Gene üretimin en çok olduğu dönem aslında oldukça küçüktür. 1857'den 1959'a kadar uzayan 102 yıllık dönemde tüm üretimin ilk yarısı ve 1959'dan 1969'a kadar süren 10 yıllık dönemde de öteki yarısı üretilmişti.

Kömür ve ham petrolün göresel enerji katkıları, bu yakıtların verdikleri yanma ısılarının kıyaslanması suretiyle (10^{12} kilowatt saatlık birimler olarak) incelenirse, 1900 den sonraya kadar petrolün katkısı kömürünküne oranla hemen hemen hiç dikkate alınmayacak kadar ufak kalır. 1900'den sonra ise petrolün katkısı kömürünkinden çok daha büyük bir hızla artmaya başladı. 1968 de petrol tüm katkının % 60'ını temsil ediyordu. Eğer tabii gaz ve tabiî gaz sıvılarından alınan enerji de hesaba katılırsa, petrolün katkısı % 70'e çıkar. Birleşik Amerika'da 1968 de fosil yakıtlarından üretilen tüm enerjinin % 73'ü petrolden ve % 27'si kömürdendi.

Geniş bir ifade ile dünyanın endüstri maksatları için ürettiği enerjinin hemen hemen her yıl iki katına çıktığı söylenebilir. Bu çoğalmayı gözümüzün önüne getirince bunun daha ne kadar süreceği sorusu hatırınıza gelir. Fosil yakıtları konusunda mantıkî ve kesin bir cevap bulmak kabildir. Aslında sınırlı bir kaynaktan insanlar onu çekiyorlar ve bir enerji kaynağı olarak kullanırken de onu yok ediyorlar. Bir fosil yakıtının kullanılışının tam bir devresinin şu karakteristikleri, nitelikleri vardır. Sıfırdan başlayarak üretim derecesi nihayet exponensiyal olarak yükselme eğilimi gösterir. Sonra keşif ve çıkarma güçlükleri arttıkça üretim derecesinin büyümesi azalır, bir iki maksimum'dan geçer ve kaynak gittikçe boşalacağından sonunda düşer ve sıfırı bulur.

Bilinen geçmiş üretim oranlarıyla gelecekte beklenen oranlar, halen mevcut olan yakıt miktarının akıllıca bir tahmi-

niyle birleştirilebildiği takdirde, yakıt kaynaklarının sona ereceği zamanın uzunluğunu hesap etmek kabildir. Kömür için halen madenlerde mevcut miktarı tahmin etmek jeolojik haritalar ve birbirinden uzak birkaç sondaj yapmak sayesinde mümkündür, zira kömür geniş alanlara yayılmış tabakalar halinde yataklar veya damarlar şeklinde bulunur. Bu gibi incelemeler dünyanın kömür bulunan bütün bölgelerinde yapıla gelen şeylerdir.

Dünyanın başlangıçta mevcut kömür kaynakları hakkında son zamanlarda yapılan bir araştırma, Amerikan Jeoloji Araştırma Kurumundan Paul Averitt tarafından yapılmıştır. Bu araştırmanın verileri işletmeye elverişli kömürü göstermekte ve bu gerçekten mevcut olan kömürün % 50 si olarak kabul edilmektedir. Buna, 36 santimetre kalınlığındaki yataklarda ve 1,2 kilometre derinliğe kadar inen kömürler de dahildir, bu bazı hallerde 1,8 kilometre derinliğe kadar da gitmektedir.

Averitt'in başlangıçtaki üretimle ilgili tahmini olan 7,6 trilyon ton kabul edilir ve hali hazırdaki üretim süreyle iki miktarı olan yılda 3 milyar tonun üç yıldan daha fazla katına çıkmayacağı da tahmin edilirse, üretimin zirve noktasına aşağı yukarı 2100 ile 2150 yılları arasında erişilecektir. İlk % 10 ile son % 10'un üretilmesi için gerekecek uzun zaman nazara alınmazsa, ortada kalan % 80'in üretilmesi için gerekecek zaman kabaca 2000 ile 2300 yılları arasındaki 300 yıl olacaktır.

Petrol ve gazın belirli bir bölgede bulunacak miktarıyla çıkış miktarını tahmin etmek çok daha güçtür. Bunun sebebi bu sıvıların daha dar bir hacım kaplaması ve çökelekli zeminlerde, sınırlı alanlarda, birkaç yüzmetreden 8 kilometrenin üstünde derinliklere kadar bile rastlanmasıdır. Bununla beraber belirli bir bölgeyle ilgili tahminler, işletme ve üretim ilerledikçe daha kesin sonuçlar verebilir.

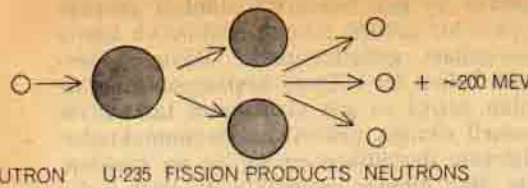
Buna ek olarak iyi gelişmiş bölgelerle jeolojik mukayeselere dayanmak suretiyle göreli gelişmemiş bölgeler için de kaba tahminler yapmak kabildir.

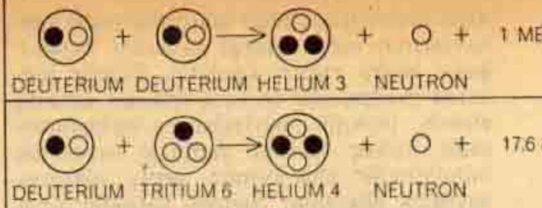
Dünyada en ileri derecede gelişmiş petrol üretim bölgesi Birleşik Amerika'nın Bitişik Bölgesi'dir. Alaska ve Havai dışında kalan 48 eyalet. Bu bölge bugüne kadar petrol gelişiminde dünyanın önderliğini elinde tutmuştur ve Amerika halen üretimin de önderliğini yapmaktadır. Bu bölge hakkında geniş ölçüde bilgi toplanmıştır ve petrol kuyularının açılışındaki ilerleme derecesini ve muhtemelen üretilebilecek petrol ve gaz miktarını oldukça gerçeğe yakın bir şekilde tahmin edebilecek analiz metodları geliştirilmiştir. Böyle bir metod, belirli bir bölgede başlangıçta mevcut olan petrol ve gaz alanlarının tamamiyle sınırlı olduğu prensibine dayanmaktadır. İşletme ilerledikçe en sığ ve en meydanda olan alanlar genellikle ilk önce bulunur ve en derin ve erişilmesi en güç alanlar en son. Her yeni buluş daha bulunmamış olan alanlraın miktarının bir kadar eksilmesine sebep olur. Bu yüzden bulunmamış olan olanlar daha derin, birbirinden daha uzakta ve daha iyi saklanmıştır. Bundan dolayı da sabit bir petrol ve gaz miktarını bulmak için gerekli keşif faaliyeti gittikçe artacak, ya da sabit bir keşif faaliyeti karşılığı bulunacak ortalama petrol ve gaz miktarı da gittikçe azalacaktır.

Yeni alanların çoğu bilinen alanların doğrudan doğruya yakınında olmayan yeni arazide delinen kuyular sayesinde bulunmuştur. B.A. istatistiklerinde 1945'ten beri her yıl yeni açılan önemli kuyuların sayısı gösterilmektedir ki önemli deyince bri milyon varil petrol veya ona muadil gaz anlaşılmaktadır. Belirli bir yıla ait buluşlar arka arkaya 6 yıllık gelişmeden sonra değerlendirilmektedir. 1945'te önemli bir buluş yapmak için yeni arazide delinen 26 kuyuya ihtiyaç olmuştur. 1963'te bu sayı 65'e kadar çıkmıştır.

Problemi aydınlatmanın başka bir yolu da, keşif için yapılan her delmenin ayak (veya metre) başına düşen petrol miktarının nazara alınmasıdır. Petrolün kolayca bulunduğu 1860 - 1920 yıllarında ayak başına bu oran 194 varildi. 1920'den 1928'e kadar oran ayak başına 167 varile düştü. 1928 ile 1938 arasında ise, kısmen büyük Doğu Teksas petrol bölgesinin bulunmasından, kısmen de yeni işletme metodlarının uygulanmasından dolayı, oran maksimumu, ayak başına 276 varili buldu. Bu tarihten itibaren de keskin bir şekilde düştü ve sabit değer olarak 35 varilde kaldı. Bununla beraber bu düşüş devresi endüstrinin petrol işletme ve üretim tarihinde en çok araştırma yapılan devreyle aynı zamana düşer.

Bütün 48 eyaletin toplam buluşları 1965'te 136 milyar varili buldu. Bu delme ve keşif kayıtlarından B.A.'nın bitişik eyaletlerinde ve komşu kuyularda toplam keşiflerin 165 milyar varil alacağı tahmin edilmektedir. 1965'e kadar yapılan keşifler yaklaşık olarak gelecekteki son toplam miktarının % 82'si demek olacaktır. Tahminlerde yapılan hatalar göz önünde tutu-





Fusion ve fission reaksiyonları, fosil yakıtları bitince onların yerini alacak gibi görünüyor. Halen nükleer enerji santralleri yakıt olarak uranium 235 yakarlar. Geliştirilmekte olan Breeder (üretici) reaktörler, uranium 235 (solda) fission'undan meydana gelen fazla nötronları kullanabileceklerdir ve öteki nükleer yakıtları meydana getireceklerdir : plutonium 239 ve uranium 233. Ünit verici iki fusion reaksiyonları deuterium - deuterium ve deuterium tiritium sağda görülmektedir. Muhtelif reaksiyonlar sayesinde serbest bırakılan enerji milyon elektron volt olarak gösterilmiştir.

lursa, bütün petrolün % 75'inin bu yeni bulunan alanlardan üretileceği söylenebilir.

48 eyalette bulunan tabiî gaza gelince, hali hazırdaki keşif derecesinin yaklaşık olarak on yıllık bir ortalaması ayak başına 6500 varil petrole tekabül etmektedir. Petrol ve tabiî gaza ait tahminlerin, üretim trendi (seyri) ile birleştirilmesi, bu enerji kaynaklarının daha ne kadar zaman süreceğini ortaya çıkarır. Petrol için zirve üretim dönemi bugünlere düşmektedir. Son toplam üretiminin orta % 80'ini üretmek için gerekli olan süre 1934'ten 1999'a kadar olan 65 yıllık zamandır, ki bu aslında bir insan ömründen azdır. Tabiî gaz üretimi için zirve üretim muhtemelen 1975 ile 1980 arasına düşecektir.

Alaskada petrol bulunması bu tabloyu bir parça değiştirebilir. Prudhoe körfezi alanı 10 milyar varillik bir kapasiteye sahip görünmektedir. Alaskada bulunabilecek tüm petrol miktarı için ise yalnız kaba bir tahmin yapılabilir ki bu da 30 - 50 milyar varil kadardır. 30 milyar varilin Birleşik Amerika'nın bugünkü tüketim derecesine göre 10 yıldan daha az bir tüketim karşılığı olduğu da hatırdan çıkarılmamalıdır.

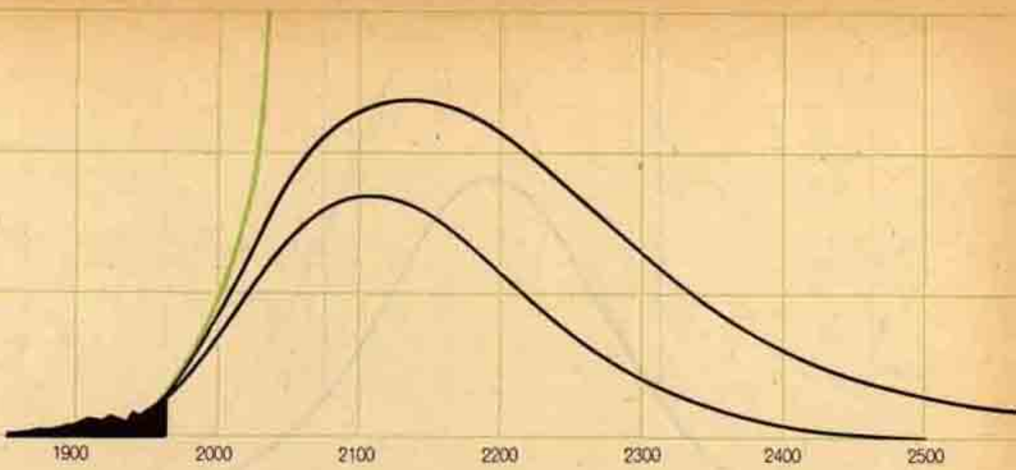
Tüm dünya petrol üretiminin ise 1350 milyar varilden 2100 milyar varile çıkacağı tahmin edilmektedir. Dünya üretiminde zirve noktasına 2000 yıl dolaylarında erişilecektir. Orta % 80'in tüketim dönemi ise muhtemelen 58 - 67 yıl sürecektir.

Oldukça önemli, fakat sınırlı bir petrol üretimi de katranlı kumlarla bitumlu şist'lerden sağlanabilir. En büyük katranlı kumlar Alberta'dadır (Kanada), tüm olarak elde edilebilecek rezervler 300 milyar varil tahmin edilmektedir. Bitumlu şistler ise tüm olarak 3100 milyar varil ve bunlardan elde edilecek petrol da muhtemelen 190 milyar varil tutacaktır.

Fosil yakıtlar sonunda nasıl olsa birkaç yüzyıl sonra biteceğinden, ondan sonra yeter derecede sanayileşmiş bir dünyanın enerji ihtiyaçları nereden sağlanacaktır? Beş enerji şekli düşünülebilir: doğrudan doğruya güneş enerjisinden faydalanma, dolaylı olarak güneş enerjisinden faydalanma, gel-gitlerin enerjisinden faydalanma, geotermal enerji ve nükleer enerji.

Güneş enerjisinden bugüne kadar doğrudan doğruya faydalanma, ancak küçük çapta ve kaynatmak ve fotoelektrik hücreler vasıtasıyla uzay araçlarında başarılan elektrik üretimi şeklinde olmuştur. Güneş enerjisinin fosil yakıtlarının yerini büyük çapta alabilmesi için çok daha büyük ek tesislere ihtiyaç olacaktır. Güneş enerji santralleri için 1000 megawatt'lık üniteler gerekecekti. Güneş ışımasının dünyanın devamlı olarak sabit bir noktasına yönelmesi beklenemeyeceğinden günlük değişiklikleri dengeleyebilmek için büyük çapta enerji depolama imkânlarının da düşünülmesi gerekecektir.

Güneş enerjisinin geliştirilebileceği en elverişli yer ekvator, eşlek'ten 35° den fazla kuzey ve güney olmayan çöl alanlarıdır. Bu gibi sahalar, Birleşik Amerika'nın güney batı bölgelerinde, Büyük Sahra'dan Arabistan Yarım Adası üzerinden Basra Körfezine kadar uzanan alanlarla, Kuzey Şili'nin Atacama Çölünde ve merkezi Avusturalya'da bulunmaktadır. Bu bölgeler yılda 3000 - 4000 saat güneş ışını alırlar ve yatay bir yüzeye düşen güneş enerjisi günde santimetre kare başına 300 - 650 kaloriyi bulmaktadır. (Kış minimumu olan 300 kalori, 24 saatin ortalaması olarak metrekare başına 145 watt'lık bir güç yoğunluğu verir.)



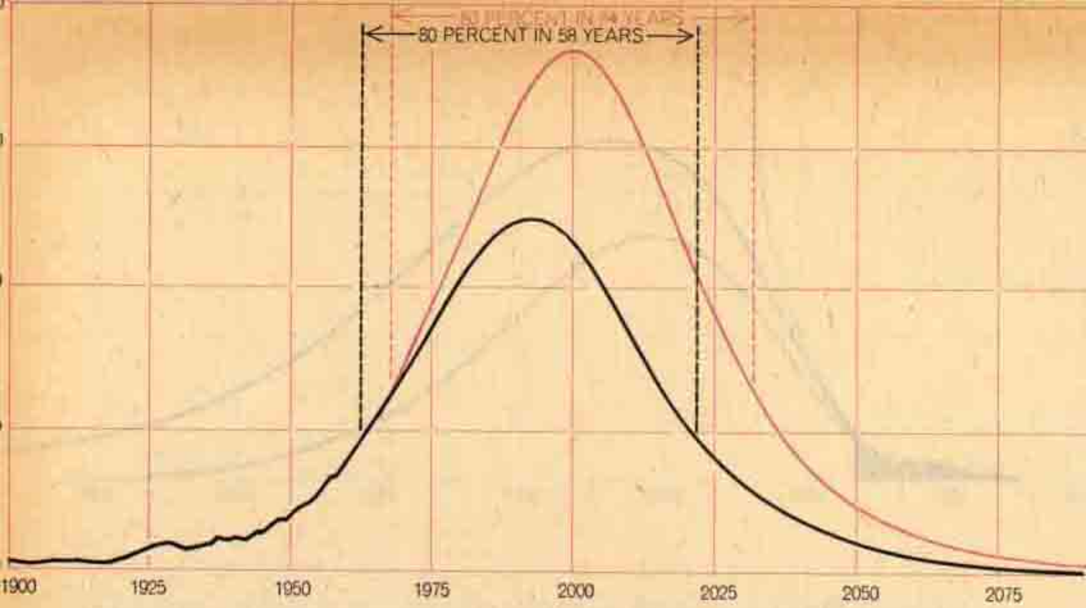
Dünya kömür üretim dönemi, tahmin edilen üretim kaynakları ve miktarlarına göre iğrilerde işlenmiştir. Üst iğri Averitt'in tahminlerine dayanarak başlangıçtaki madenden çıkarılan kömürü 7,6 × 10^{12} ton olarak göstermektedir. Alttaki iğri 4,3 × 10^{12} lik bir tahmin göstermektedir. Grafiğin üst kısmına doğru çıkan iğriye gelince, üretimin bugünkü durumuyla gitmesi halinde meydana gelecek trend'i göstermektedir, burada yıllık artış % 3,56 dır. 1870 de başlayan yüzyılda çıkarılan ve yakılan kömür soldaki siyah alan ile gösterilmiştir.

1000 megawattlık bir santralde bu enerjiyi toplamak ve dönüştürmek için üç yol vardır: Birincisi % 10'luk bir randımanı olan fotovoltaik hücrelerin düz plaklarının kullanılmasıdır. İkinci bir olanak, içinde erimiş sodyum ve potasyumdan bir karışmaç bulunan borulara sürülen özel bir boya tabakasının yardımıyla sıcaklığın 540°C ye kadar çıkarılmasıdır ki buna ser, limonluk etkisi adı verilir. Bir ısı değiştiricisi aracılığıyla bu ısı sabit bir sıcaklıkta izole bir odada depolanmaktadır, bu oda sodyum ve potasyum klorid'leriyle doldurulmuştur ve en azından bir günün ısısını depolayacak kapasiteye sahiptir. Bu odadan alınan ısı alışılmış bir buhar-elektrik enerji santralini işletir. Bu tesisin randımanının % 30 kadar olacağı sanılmaktadır.

Üçüncü bir sistem de bir mil karelik bir alana düşen güneş ışınlarını 5500 metre yükseklikte bir kule üzerindeki bir güneş ocağı ve kazanı üzerine yansıtarak 2000 Kelvin sıcaklığındaki ısıyı magnetohydrodinamik bir dönüşme yoluyla elektrik enerjisine çevirmektir. Burada da suyun hidrolizi üzerine dayanan bir depolama sistemi düşünülmektedir. Tüm randıman aşağı yukarı % 20 tahmin edilmektedir.

1000 megawatt'lık bir santral için toplanacak % 10-30 randımanında termik enerji 10.000 den 3300'e kadar termik megawatt'a tekabül edecektir. Yukarıdanberi açıklanan bu üç sistem için sırayla, 75, 35 ve 23 kilometre kareye ihtiyaç olacaktır. 350.000 megawatt'lık bir elektrik kapasite için, —ki bu B.A. nın 1970'deki kapasitesidir— üç randımanın en küçüğü alınmak şartıyla, 24.500 kilometre karelik bir alana ihtiyaç olacaktı. (Türkiye'nin otuzda biri kadar).

Bu ölçüde güneş enerjisinden faydalanmak için gerekli olan fiziksel bilgi ve teknolojik kaynaklar bugünden mevcuttur. Yalnız, buna rağmen, karşılaşılacak teknolojik güçlüklerin de küçümsenmemesi gerekir. Dolaylı olarak güneş enerjisinden faydalanmak pek emin ve geniş çapta pek pratik değildir, aynı şey hidrolojik dönemin akan su kısmı içinde söylenebilir. İlk bakışta su akışından faydalanmak daha uygun görünür, çünkü dünyanın tüm su gücü kapasitesi, elverişli yerlerde yaklaşık olarak üç trilyon watt'tır, ki bu, bugün sanayide kullanılan enerjiye hemen hemen eşittir. Su gücünün yalnız % 85 kadarı halen gelişmiştir, bununla beraber bu bakımdan en büyük potansiyele sahip olan bölgeler —Afrika, Güney Amerika, Güney Doğu Asya— endüstri bakımından en az gelişmiş olanlardır. Daha fazla su enerjisinin geliştirilebilmesine



Dünya petrol üretim dönemi, nihai olarak üretilecek petrol miktarıyla ilişik iki tahmin esas alınmak suretiyle çizilmiştir. Renkli iğri Ryman'ın tahmini olan 2.100 × 10⁹ varil, siyah iğri ise 1.350 × 10⁹ varillik başka bir tahmini göstermektedir.

bu yüzden ekonomik problemler karşı çıkmaktadır.

Gel-git enerjisi bir körfezi bir nehir ağzını veya bir bentle kapatılabilen bir koyu doldurup boşaltmak suretiyle elde edilebilir. Kapatılan «havuz» yalnız gel-gitlerin en yüksek ve en alçak olduğu kısa zamanlarda doldurulur ve boşaltılır ki mümkün olan en yüksek enerji sağlanabilsin. Bu hususta elverişli birçok yer vardır ve bunların potansiyel kapasiteleri iki megawatt'tan 20.000 megawatt'a kadar tutar. Bununla beraber gel-gitlerden sağlanacak tüm kapasite 64 milyar watt'ı bulur ki, bu da dünyanın su enerjisinin yalnız % 2'si kadardır. Şimdiye kadar gel-gitle çalışan büyük çapta bir enerji santralı yapılmıştır, o da Fransa'dadır. Başlangıçta 1966'daki kapasitesi 240 megawatt'ı, bunun 320 megawatt'a kadar çıkarılması plânlanmıştır.

Geotermal enerji, yanardağlar ve derin çökelek zeminlerin kumlarını dolduran sıcak sular vasıtasıyla dünyada geçici olarak var olan ısının meydana çıkarılması suretiyle elde edilir. Halen yalnız yanardağ kaynaklarından faydalanılmaktadır. 1904 yılından beri İtalya'da Larderello bölgesinde geotermal enerjiden yararlanılmaktadır, şimdiki kapasitesi 370 megawatt'tır. Geotermal enerji üretiminin ikinci esas bölgesi Kuzey Kaliforniya (B.A.) da ve Yeni Zelanda'da Wairakei'deki Gayzer'lerdir. Gayzer'lerdeki üretim 1960'da 12,5 megawatt'lık bir ünite ile başladı. 1969'da kapasite 82 megawatt'ı buldu ve 1973'te bunu 400 megawatt'a çıkarmak için plânlar yapılmaktadır. Wairakei santralı 1958'te işlemeğe başladı ve şimdi 290 megawatt'lık bir kapasitesi vardır, ki bunun elde edilecek en büyük kapasite olduğuna inanılmaktadır.

Dünyanın en büyük geotermal bölgelerinde elde edilebilecek tüm termik enerjinin miktarı yaklaşık 4×10^{20} joul olarak tahmin edilmektedir. % 25'lik bir dönüştürme faktörü kabul edilirse elektrik enerji üretimi yuvarlak olarak 10^{20} joul, veya üç milyon megawatt-yıl olacaktır. Eğer, bir gün tükenecek olan bu enerji 50 yıl süreyle kullanılırsa, yıllık ortalama enerji üretimi 60.000 megawatt olacaktır ki, bunu gel-git enerjisiyle mukayese etmek kabildir.

Nükleer enerji deyince bu «fission» ve «fusion» adıyla iki başlık altında göz önünde tutulmalıdır. Fission demek uranyum gibi ağır elementlerin çekirdeklerinin parçalanması demektir. Fusion ise deuterium gibi hafif çekirdeklerin birleşmesi anlamına gelir. Nadir bir izotop olan Uranyum 235 (her 100.000 tabii uranyum atomu yalnız 6 Uranyum 234, 711 Uranyum 235 ve 99.283 Uranyum 238 atomunu kapsar). Göreli ılımlı çevresel koşullar altında fission yapmağa, parçalanmağa kabiliyetli olan biricik atomik türdür. Eğer nükleer enerji yalnız uranyum 235'e bağlı

olsaydı, nükleer yakıt dönemi kısa olacaktı, oysa bir nükleer reaktörde nötronları absorbe eden, emen, uranyum 238 parçalanabilen plutonyum 239 veya thoryum 232'ye dönüşerek parçalanabilen Uranyum 233 olur, böylece tüketilen nükleer yakıttan daha fazlasını yaratmak mümkündür. Mevcut bütün tabiî uranyum ve thoryum'u üretmek suretiyle bunlardan atom reaktörleri için yakıt elde etmek kabildir. Halen Amerika'da, gittikçe hızla büyümekte olan nükleer enerji endüstrisinde, çalışmakta veya plânlanmış olan reaktörlerin çoğu esas itibariyle uranyum 235 ile işlerler. 1970 den 1980'e kadar olan artış için lüzumlu uranyumu karşılamak için 206.000 küçük ton (2200 libre) uranyum oksid'e (U_3O_8) ihtiyaç olduğu hesap edilmiştir. Geçenlerde Avrupa Nükleer Enerji Komisyonu ile Milletlerarası Nükleer Komisyonu tarafından yayınlanan bir raporda aynı süre içinde eldeki projeler için 430.000 ton Uranyum okside ihtiyaç olduğu bildirilmektedir, buna demirperde ülkeleri dahil değildir.

Bu istemler karşısında Amerikan Atomik Enerji Komisyonu, Amerika'da mevcut rezervlerden pound'u 8 dolardan üretilebilecek Uranyum oksit miktarını 243.000 ton ve dünya rezervlerinden 10 dolara veya daha aza mal edilecek miktarı da 840.000 ton olarak tahmin etmektedir. Aynı rapor geleceğe ait ihtiyaçları karşılayabilmek için 1985'e kadar bir milyon tondan fazla ek rezervlerin bulunmasının ve geliştirilmesinin gerektiğini de belirtmektedir.

Şüphesiz yeni Uranyum kaynaklarının meydana çıkarılması devam edecektir (nitekim son zamanlarda Kuzeydoğu Avusturalya'da böyle bir buluş haber verilmiştir), öte yandan şu andaki bütün deliller, (Breeder) üretici reaktörlere geçilmediği takdirde, bu yüzyılın sonundan önce düşük maliyetli cevherlerde büyük bir sıkıntı hissedileceğini göstermektedir. Bu bakımdan enerji üretimi için büyük çapta üretici reaktörlerin geliştirilmesiyle ilgili esaslı plânlar yapılmıştır. Eğer bunda muvaffak olunursa, yakıt sağlanması konusu tamamiyle kökünden çözülmüş olacaktır.

Bu ihtimal, üretici reaktörde bir gram Uranyum 238 den elde edilecek enerji miktarının $8{,}1 \times 10^{10}$ joul'luk ısıya çıkabilmesinden ileri gelmektedir. Bu 2,7 ton kömürün veya 13,7 varil (1,9 ton) ham petrolün yanmasından meydana gelen ısıya eşittir.

Amerikan Atomik Enerji Komisyonundan David J. Rose kontrol edilebilen fusion'un olanaklarını incelerken, deuterium - tritium reaksiyonunu en ümit verici buldu. Deuterium bol miktarda vardır (her 6700 hidrojen atomuna karşılık bir atom), ve onu ayırmak için gerekli olan enerji fusion'la serbest bırakılacak enerjiye oranla ihmal edilecek kadar azdır. Öte yandan tritium tabiatta çok az miktarda mevcuttur. Daha büyük miktarlar lithium 6 ve lithium 7'nin nükleer bombardımanıyla elde edilmek zorundadır. Sınırlayıcı izotop lithium 6'dır, ki bu da doğal lithium'a oranla yalnız % 7,4 kadar fazladır.

Hidrojenin Okyanuslarda bulunan miktarı göz önünde tutulursa, deuterium fazlasıyla bol sayılabilir, o aynı zamanda kolaylıkla elde edilebilir. Lithium çok daha azdır. O jeolojik nadir bulunan, pegmatit adı verilen volkanik kayalardan ve tuzlu göllerin tuzundan çıkarılmaktadır. Amerika, Kanada ve Afrika'da bilinen lithium kaynakları tüm 9,1 milyon ton elementel lithium kapsamaktadırlar ki, bunlarda lithium 6, 7,42 atom yüzdesi veya 67.500 tondur. Bu lithium 6 miktarından elde edilecek fusion enerjisi atom başına 3.19×10^{-12} den 215×10^{21} joul alacaktır ki, bu yaklaşık olarak dünyanın fosil yakıtlarının enerji kapsamına eşit olacaktır.

Fusion enerjisi deuterium - tritium reaksiyonuna bağımlı olduğu müddetçe, ki bu halen en kolay gözükmektedir, çünkü süreç düşük bir sıcaklıkta ilerlemektedir, bu kaynaktan elde edilecek enerji fosil yakıtlardan üretilen enerjiye hemen hemen eşit olacaktır. Eğer fusion deuterium-deuterium reaksiyonu ile elde edilirse, tablo geniş ölçüde değişecektir. Bu reaksiyon da serbest bırakılan enerji tüketilen deuterium atomu başına $7{,}94 \times 10^{-13}$ joul'dır. Bir metre küp suda yaklaşık olarak 10^{25} deuterium atomu vardır, ki kütlesi 34,4 gram ve potensiyel fusion enerjisi 7.94×10^{12} dir. Bu ise 300 ton kömür ve 1500 varil ham petrolün yanmasından elde edilen ısıya eşittir. Bir kilometre küpte 10^{9} metreküp olduğuna göre bir kilometre küp deniz suyunun yakıt karşılığı 300 milyar ton kömür ve 1500 milyar varil ham petroldür. Okyanusların tüm hacmı ise yaklaşık olarak 1,5 milyar kilometre küptür. Okyanuslardan başlangıç yoğunluğu % 1 azaltacak şekilde deuterium çıkarıldığı takdirde, fusion yoluyla elde edilecek enerji dünyanın fosil yakıtları tarafından üretilen başlangıç enerjinin neredeyse 500.000 katı olacaktır.

Scientific American'dan

GÜNEŞTEN GELEN FIRTINALAR

Dr. ISAAC ASIMOV

Güneş rüzgârı nedir ?

1850 yılında Richard Christopher Carrington adındaki bir astronom güneşin lekelerini incelerken, güneşin yüzeyinde beş dakika kadar süren bir parıldama gözledi. O anda Carrington tesadüf güneşin içine büyük bir meteorun düştüğünü görmüş olduğunu sandı.

1920'lerde, daha yeni ve duyar aletler güneşi incelemek için kullandığı zaman, bu parıltıların, güneşteki lekelerle ilgili olarak oluşan adi olaylar olduğu meydana çıktı. Örneğin Amerikalı astronot George Hale «spektroheliograf» ı bulmuş ve bu alet güneşi özel bir dalga uzunluğunda gözlemek imkânını vermişti. Bu sayede güneş atmosferinde parlayan hidrojen veya kalsiyum'un ışığında güneşin fotoğrafını almak kabil oluyordu. Böylece güneşteki bu parıldamaların meteorlarla hiç bir ilgisi olmadığı meydana çıktı, onlar sıcak hidrojenin içerisindeki kısa süreli patlamalardı.

Küçük parıltılar, güneş lekelerinin fazla olduğu yerlerde olağan şeylerdi, bunlardan günde yüz kadarı meydana çıkarılabiliyordu, özellikle lekeler büyüdükleri zaman. Carrington'un gördüğü cinsten çok büyük parıltılar oldukça nadirdi, yılda yalnız bir iki tanesi meydana geliyordu.

Bazan böyle bir parıltı güneş levhasının tam ortasında görülüyordu ve yukarıya doğru, dünya doğrultusunda patlıyordu. Fakat bu olduğu zamanlarda ise dünyada garip olaylar meydana geliyordu. Birkaç gün için Kuzey Işıkları (Kutup Işıkları) daha parlaklaşıyor ve bazan bunlar ta aşağılarda ılımlı bölgelerden bile görülüyordu. Manyetik pusula harekete başlıyor ve oldukça değişik kıymetler gösteriyordu, böylece bazan buna «manyetik fırtına» adı veriliyordu.

Bu gibi olaylar yüzyıl önceleri halkı pek ilgilendirmezdi. Fakat yirminci yüzyılda bu manyetik fırtınaların radyo alışına ve genel olarak elektronik donatımın davranışına etki yaptığı anlaşıldı. Bu gibi cihazlar çoğaldıkça manyetik fırtınalarda insanlar için önem kazandı. Örneğin böyle bir fırtına sırasında radyo ve televizyon alımı duruyor, radar donatımı da işlemiyordu.

Astoronomlar bu parıltıları daha esaslı incelediler, bu patlamaların sıcak hidrojeni çok yukarılara fırlattığı ve bunun bir kısmının da güneşin dev çekiminin dışına çıkabilmeği bile becerdiği meydana çıktı. Hidrojen atom çekirdekleri basit protonlardır, böylece güneş protonlardan bir bulut ile sarılıdır (daha az bir kısmı ise daha karışmaç çekirdeklerden yapılmıştır) ve her doğrultuya yayılmıştır. 1958 de Amerikan fizikçisi Eugene Parker protonların bu dışarıyą doğru yayılan bulutlarına «güneş rüzgârı» adını verdi.

Dünya doğrultusunda güneşten uzaklaşan protonlar bize erişirler ve manyetik alanları dolayısıyla gezegenin etrafını alırlar. Bazıları üst atmosfere girerler, Kuzey Işıklarını meydana getirirler ve daha birçok elektriksel olaylara sebep olurlar. Bizim doğrultumuza şiddetli bir bulut gönderen özellikle büyük bir parıltı, geçici bir güneş borası adını verdiğimiz bir fırtına oluştururlar ve bir manyetik fırtınanın etkilerini meydana getirirler.

Kuyruklu yıldızların kuyruklarından da sorumlu olan bu güneş rüzgârıdır. Güneşin yakınında hareket eden bir kuyruklu yıldızın etrafındaki toz ve gaz bulutu güneş rüzgârı tarafından dışarıya doğru sürülmektedir. Bunun etkisi insan yapısı uydular aracılığıyla da görülmüştür. Büyük hafif bir uydu Echo I, hesap edilmiş yörüngesinden güneş rüzgârı tarafından kuvvetlice dışarı atılmıştı.

SCIENCE DIGEST'ten

İNSANIN ÇEVRESİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLERE UYMASINI SAĞLAYAN

DOĞAL MEKANİZMALAR

İnsanların, öteki hayvanlar gibi, kendilerini çevrelerinden koruyabilecek kürkleri, veya tüyleri yoktur. Öyleyse vücutları bu değişikliklere karşı nasıl direnebilir? Belki çevreye uymanın en az farkında olduğumuz şekli genetiktir. Deri rengi buna iyi bir misaldir. Kuvvetli güneş ışığı olan ve gökyüzünün daima açık olduğu yerlerde yaşayan siyah derililerin bu bakımdan bir üstünlükleri vardır; koyu renkli pigment bu zararlı ışınların bazılarını filitre etmeğe yarar. Ormanlarda yaşayan insanların, güneş ışınlarına daha az maruz kaldıkları için tenleri beyazdır. Serin ve bulutlu bir iklimde yaşayan Kuzey Avrupalılar en açık deri rengine sahiptirler.

Çevreye uymada ikinci genetik faktör olarak vücudun şekli ileri sürülmüştür. Bir silindire benzeyen uzun bir vücudun sıcak ve kuru iklimlerde avantajı vardır, çünkü vücudun, ısıyı terleme ve ışıma suretiyle kaybedilebilmesi için, daha fazla yüzey alanı vardır. Küresel bir şekil soğuk bölgelerde daha faydalıdır, ısının kaybolabileceği yüzey alanı bunlarda daha azdır.

Yükseklikle de ilgili genetik değişiklikler vardır. Alçak yerlerin yerlileri dağlarda doğmuş insanlara nazaran daha dar göğüs kafeslerine ve daha az gelişmiş akciğerlere sahiptirler. Daha geniş kaburga kafesleri ve akciğerler ince yüksek dağ havasından daha fazla oksijen almak ihtiyacındadırlar.

Genetik uymaların meydana çıkabilmesi için birçok kuşakların geçmiş olması gerekir. Vücutta çevredeki değişikliklere çabukça alışabilmesi için fizyolojik değişiklikler yapılabilir. Örneğin, eğer brigün Güney Amerika'daki And Dağlarını görmeğe giderseniz, orada daha fazla oksijenin akciğerlerinize girebilmesini sağlamak için daha sık ve çabuk solumağı öğrenmek zorunda kalacaksınız. Daha derin nefes almak sayesinde vücudunuz daha çok alyuvarlaklar üreterek oksijene aç olan dokulara daha çok oksijen taşımak zorunda kalacaktır. Norveçte soğuğa uyabilmek ile ilgili bir deneyde deneklerin devamlı olarak soğuğa çıkarılması yüzünden vücudun metabolizması, 0° den + 5° ye kadar sıcaklıklarda % 50 oranında artmıştır.

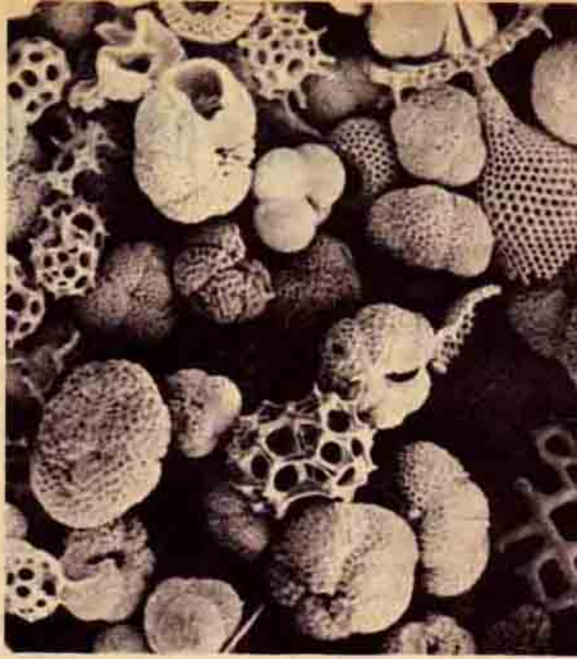
Uzun zaman ellerini soğuk deniz suyunda tutmak zorunda kalan balıkçıların ellerinde daha iyi bir kan dolaşımı oluşur, bu yüzden de kolları soğuğa karşı daha büyük bir direnç gösterirler.

Kısa vadeli kısmî fizyolojik uymalar yapabileceğimiz halde, bütün vücudun herhangi çevresel bir duruma uyması diye birşey bhais konusu olamaz. Arktik gibi çok soğuk bölgelerde vücudun değişmesi tek başına birşey ifade etmez. Hayatta kalabilmek için teknik uymalara da ihtiyaç vardır. En basit şekilde bu giysilerde ve barınaklarda gözükür. Eskimolar sıcak tutan hafif ağırlıkta elbiseleri tercih ederler, yalnız ellerini, yüzlerini dışarı çıkarırlar ve sıcak evlerde yaşarlar. Yedikleri yemelker de onları korur: Yağ (hayvan yağı) ve protein vücutta karbonhidratların üreteceğinden çok daha fazla sıcaklık sağlar. Ekvator, eşlek, bölgesinde Batı Afrika'lılar çok az elbise giyer ve kalın duvarlı küçük pencereli konutlarda yaşarlar. Fazla birşey giymemiş olmaları onları gündüzleri serin tutar ve sıcak kulübe de onları soğuk kış gecelerine karşı korur.

Teknik uymalara daha karışık örnekler oksijen maskeleri, dalgıç donatımı, klima tesisleri, ocaklar, su filitreleri, kuluçka makineleri, uzay elbiseleridir.

İlkel zamanların tersine insan bugün çevresinde derin değişiklikler yapabilir. O kendi arzularına uyacak şekilde doğal süreci tamamiyle tersine çevirmektedir. Acaba bu gelecek kuşakları ve onların çevrelerine uyma yeteneğini nasıl etkileyecektir?

Tamamiyle emin olarak bir şey söylemek kabil değildir, fakat bazı faktörler önemli olabilir. Yavaş yavaş belki mikropsuz, gerginliksiz, mücadelesiz ve konforlu bir dünya yaratıyoruz. Fakat insan vücudu meydan okumalara, mücadelelere cevap verecek şekilde yaratılmıştır, bu yüzden gelecek kuşaklar, bu yeteneklerini kullanmaya kullanmaya, çevrelerine fizik-



Doğa canlıları çevreye uydurmak için onlara böyle garip şekiller de verir

sel yönden uyabilme kabiliyetini kaybedeceklerdir. Tarihden önceki hayvanların incelenmesi çevresel değişikliklere uyamayan türlerin yok olduğunu göstermiştir.

Hayvanlar üzerinde yapılan daha başka araştırmalar da çok ilginç olaylar ortaya çıkarmıştır. Tamamiyle mikropsuz bir çevrede doğan ve büyüyen fareler normal bir çevreye konuldukları zaman bağırsakları mikroplara kraşı çok hassas olduğu için derhal hastalanıyorlardı.

Birkaç kuşak evde kapatılmış fareler, döğüşmeğe, yorgunluğa, zehirli madde ve hastalıklara karşı çok daha az dayanıklıdırlar. İnsanlar ilkel atalarına hiç benzemeyerek, günde 16 saat kapalı yerlerde ışık altında yaşarlar. Bu suni çevrenin onların üzerine yaptığı etki tam manasıyla belirlenememesine rağmen, deneyler göstermiştir ki ışık bazı hayvanlarda gonadal eylemi çoğaltmaktadır. Gonadlar ise seks faaliyetini ve doğurma yeteneğini etkilerler. Tavukların, kümes uzun zaman aydınlık olduğu takdirde daha verimli oldukları bilinen bir gerçektir.

Lâboratuvar farelerinin kalabalıklaşmalarının etkisi hormon ve davranım değişikliklerine sebep olmuştur. Bu değişikliklerin insanlar üzerine de geçip geçmeyeceği hususunda şu anda bilgimiz yoktur.

Gelecekte ne gibi fiziksel uymalara kendinizi alıştırmanız gerekeceğini bilmediğimiz için, araştırma suni şekilde aklimatizasyon için yeni sistemler geliştirmeye çalışmaktadır ki, böylece yakın bir zamanda insanlar karşılaşacakları her türlü çevresel durumlarına uyabilsinler.

Science Digest'ten

Bilim mercan kayalıklarına benzer. Yalnız gelişen yüzeylerde yaşayabilir.

SIR LAWRANCE BRAGG

İnsan her karşılaştığı şeyi değiştiremez, fakat onun bir şeyi değiştirebilmesi için de o şeyle karşılaşması lâzımdır.

JAMES BALDWIN

Karşılıklı konuşma budama bıçaklarıyla oynanan bir oyundur. Her ses, biraz fazla çıktı mı karşısındakinin sesini budar.

W. BUCKLEY

Bugün saatlerin işlemesini sağlayan çeşitli mekanizmalar vardır. Fakat bu mekanizmalardan saatlerin doğru gitmesine etkisi olanlar pek azdır. Bütün saatçilerin bu içten arzuları kısmen de olsa zamanımızda gerçekleşmiştir. Enerjisini havadan alan bir saat bunu başarmıştır.

SOLUNAN SAAT

NORBERT PERUCCHI

Güneş saatlerinin yalnız kurulmağa ihtiyaçları olmaması gibi bir üstünlükleri olduğunu söylemek yanlış bir iddiadır. Gerçi onların çok hantal olduğu ve karanlıkta hiç bir işe yaramadıkları doğrudur, fakat onların öteki saatlerde bulunmayan bir özellikleri vardır ki bu daima unutulur : yeniden «işlemeğe başladıkları» her an zamanı tam ve doğru olarak gösterirler. Onları işleten mekanizma güneşin kendisi olduğu için, güneş parladığı sürece onlar da tam ve sahih bir zaman ölçme âletidirler.

Kuşaklar boyunca saatçiler bütün el becerilerini ve buluş güçlerini bu «saat mekanizmasını» daha ufak, fakat güneş saatına yakın bir dakikliğe eriştirebilmek için yoğunlaştırdılar. Aslına bakılırsa saatçiler bugün de aynı problemlerle karşı karşıyadırlar, bu problem yalnız başına saatin tam vakti sahih olarak göstermesi değil, aynı zamanda yalnız arada bir kurulan veya hiç kurulmasına lüzum olmayan yeni bir mekanizma geliştirmektir.

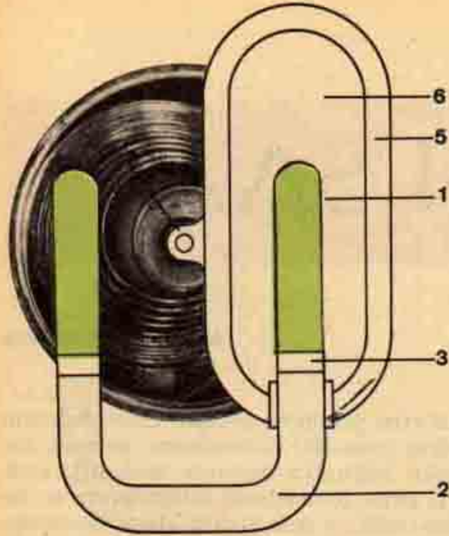
Bu bakımdan oldukça aşırı istekleri olan müşterilerin de problemleri aynıdır, onlar günde 84.600 devir yapan saniye ibresinin 60 devir daha fazla veya daha eksik yapmasını bir mesele sayarlar. Çok iyi saatlerin saniye ibresi bile günde bir veya daha az devir ileri veya geri gider; insan tekniğin herhangi başka bir bölümünde bu kadar dakik olan bir ölçü âletine kolay kolay rastlayamaz, hem de bu kadar ucuzuna.

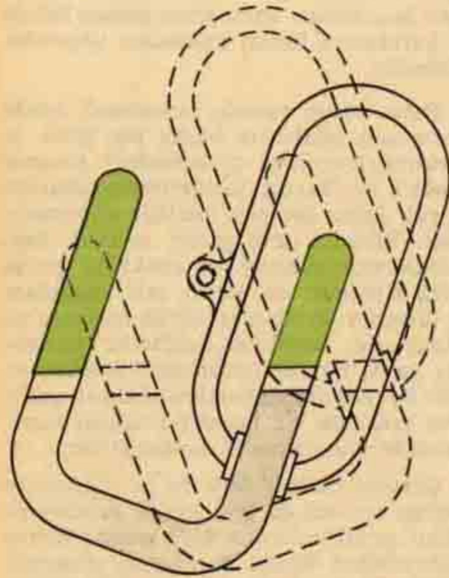
Biz burada oldukça ilginç ve eğlenceli bölümleri olan saatçiliğin tarihinde fazla ileri gitmek niyetinde değiliz. Biz yalnız sarkaçlı saatten geçerek «Christian Huygens» in bulduğu ve bu sayede taşınabilir saatlerin yapımına imkân veren helezoni sarkaç (pandül) sisteminden geçerek bugünün doğrudan doğruya, mekanik, elektrik, hatta fotoelektrik sistemlerine ve yarının belki o pek küçük atom saatlerine değinecek de değiliz. Eğer onların yapılması başarılırsa, onlar uzun zaman bakım ve kurulmaya lüzum kalmadan işleyebileceklerdir.

Fakat bizim burada bahsetmek istediğimiz saat büsbütün başka bir tiptir ve kurulma enerjisini çevresindeki havanın sıcaklık ve basınç farklarından almakta ve çok ilginç bir yapı özelliği göstermektedir. Bilindiği gibi gazlar sıcaklık değişikliklerinde genişler ve sıcaklığın geriye gidişi sırasında da tekrar eski hacımlarına dönerler. Bunlardan körük şeklinde yapılmış veya genişleme hareketleri bir piston, ya da bir zar (mambran) üzerine verilen bir sistemde faydalanılabilirse, genişleme gücünün bir kısmı bir saatin kurulmasında mükemmelen kullanılabilir.

Gaspard Schott 1664 de bu düşünceye yazdığı bir yazı da değinmişti. Aradan iki yüzyıl geçtikten sonra 1877 yılında Alman Mühendisleri Birliği Dergisinde, gliserinin sıcaklığa bağımlı olan hacim değişikliklerinin işlettiği bir kurma mekanizmasından bahsedilmiştir. Hemen hemen aynı zamanda Viyana'da F. de Loessel zembereği bir ağırlık tarafından gerilen ve sonra sıcaklığın düşmesi üzerine, içi hava dolu bir körüğün büzülmesiyle eski durumunu alan bir sarkaç saati yapmıştı.

Bu yüzyılın otuzuncu yıllarında J. L. Reutter bu düşüncenin uygulanma olanaklarının patentini aldı ve böylece kendi kendine kurulan ilk sarkaçlı saat Paris'te yapıldı.



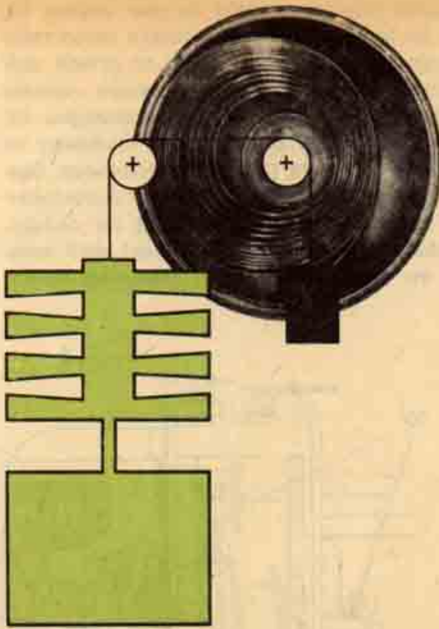


J. L. Reutter'in patentlerine göre yapılan ilk Atmos saatlerinin kurma sistemi U - şeklinde bir kaptan (1) ibarettir, bir civa (2), sıvı amonyak (3) ve bundan dolayı doymuş buharla (4) doludur. Kapın bir tarafına havanın sıcaklığı tesir etmekte, öteki ise su ile dolu (6), tamamiyle izole edilmiş bir kapta (5) bulunmaktadır. Kapın iki yarısında devamlı sıcaklık ayrımları vardır ve bunlar boru kısımlarının birinde veya ötekinde daha fazla amonyakın gaz durumuna geçmesini etkiler ve böylece de civayı buhar basıncı vasıtasıyla ileri sürer: Aşağıdaki resimde görüldüğü gibi, mekanizma böylece dönme ekseni (7) etrafında bir sarkaç gibi iki yana gidip gelerek onu çevirir, bu hareket de mandallı bir dişli çark sistemi üzerinden saat zembereğini gerer, kurar.

Bizim özellikle ilgimizi çeken çalışma mekanizması U şeklinde bir boru ile birbirine bağlanan altı açık ve birbirinin aynı büyüklükte iki kaptan meydana geliyordu, bu kaplar kısmen gaz, kısmen sıvı amonyakla doldurulmuştu. Aşağıya doğru tıkaç vazifesini gören, U - borusunu dolduran civa sütununun yüzeyleriydi. Kaplardan biri dış havayla yani onun sıcaklık değişiklikleriyle temastaydı, öteki ise su dolu izole başka bir kapın içindeydi; ve böylece her türlü sıcaklık değişikliklerinin etkisinden tamamiyle uzak kalıyordu. Bütün bu sistem o şekilde bir eksen üzerinde asılıydı ki, orta derecedeki sıcaklıkta hemen hemen tam dikey bir durum alıyordu. Bu sistemin nasıl çalıştığını kolayca anlayabiliriz: sıcaklık arttı mı, serbest olan kaptaki sıvı amonyakın bir kısmı daha buharlaşıyordu. Çoğalan buhar direnci cıva sütununu aşağıya bastırıyor ve böylece civayı ikinci kapa itiyordu. Denge durumu değişince âlet ekseni etrafında dönüyor ve saatin zembereği de mandallı bir dişli çark aracılığıyla kurulmuş oluyordu. Sıcaklık düşünce âlet öteki tarafa düşüyor, izole kap kapalı ve şeklini değiştirmeyen cinsten yapıldığından basınç farkları yalnız âletin öbür tarafa dönmesinden başka bir etki göstermiyordu.

Bu saatlerin yapımını sonradan İsviçre'de Le Sentier'deki Jaeger-Le Coultre saat fabrikası üzerine almıştı. Yalnız burada başka bir motor kullanıldı ki bunun da patenti von Retter'e aitti. Buradaki «işletici oda» silindir şeklindeki bir körükten meydana geliyordu, bunun içinde de bir sıvı ve doymuş buhar bulunuyordu. Aşağı tarafı yerinden oynamayacak şekilde sıkıca tespit edilmişti ve kapağına körüğün hareketiyle saat zembereğini geren bir yay basıyordu. İlk bakışta Loessel'in motoru ve öteki ikisi aynı özelliklere sahip görünüyordu. Fakat yakından incelendiği takdirde bunların farklı olduğu görülecektir.

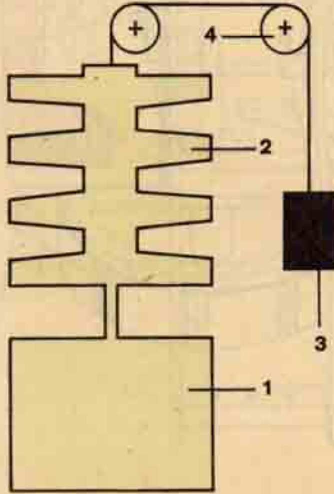
Loessch'in motoru havanın hacminin değişmesi suretiyle çalışır. Bu «dolgu» yu



«ideal bir gaz» olarak kabul etmek mümkündür, öyle bir gaz ki hacim ile basıncının çarpımı sıcaklığa linear (çizgisel) bağımlıdır. Ayrıca körüğün de çok esnek (elâstikî) olduğu ve oluşan basınç ayrımlarına derhal uyduğu kabul edilirse, iç basınçla dış basınç ve arada bulunan bir sustanın körüğün üzerine basan basınçı arasında bir denge durumu meydana gelir. Körüğün yüzeyinin çok az değişebileceği için körük hacmı dış basınca uyarak değişmek zorunda kalacaktır. Körük tarafından hareket ettirilen ağırlığın yerinden oynaması da aynı şekilde bu basınç ve sıcaklık değişikliklerinin fonksiyonudur. Sıcaklık yükselince işletici susta gerilir: yani ağırlık böylece serbest bırakılır ve kendi ağırlığı dolayısıyla aşağıya doğru iner. Sıcaklık düşünce, körük büzülür. Böylece ağırlığı yukarı çeker ve aynı zamanda o da işletici sustadan kurtulur. Bu motorların güçleri doğrudan doğruya iç ile dış basınc arasındaki ayrıma bağımlıdır; bu ayrımlar çok küçüktür ve kabul edilebilir ölçülere sahip bir motor bu sebeplerden çok az bir güç verebilir. Bu da bu prensibin pratikte neden uygulanamadığını açıklar.

«Atmos» - motorlarının ilki bile çok daha güçlüydü. Bu durumda kapların bir sıvı ve buharını kapsadıkları için bu buharı «ideal bir gaz» saymağa imkân yoktur. Burada sıcaklığa bağımlı basınç değişiklikleri esas itibariyle sıvı döneminin buharlaşma ısısına bağımlıdır, yani belirli bir sıvı miktarını buhara dönüştürmek için gerekli olan ısı miktarına. Bu buharlaşma ısısı büyükse, küçük bir sıcaklık değişikliği önemli basınç değişikliklerine sebep olur ve bu bizim motorumuzda bütün sistemi denge durumundan kuvvetli bir surette ayırmaya kâfi gelir. Bu kuvvetle denge durumundan ayrılan bir sistemin büyük bir iş oluşturacağı mânasına gelmez. Yapılan iş, buhar basıncı tarafından yerinden oynatılan civa miktarına bağımlıdır; tabiî aynı zamanda ağırlık noktası ile çevresinde dönülen eksenin arasındaki uzaklığa. Oldukça küçük olması ve tabiî kılıfa girmesi gereken motorun buradaki sınırları belirlidir.

Son olarak bahsedilen modern Atmos saatlerinde kullanılan motor sınırlı olan yer koşullarından daha iyi faydalanır. Gaz ve sıvı halinde Etanklorit ile doldurulmuş olan kapın nispeten ufak bir hacmi ve yalnız oldukça çok kuvvet oluşturan büyük kapak yüzeyleri vardır. Sıcaklık farklarından oluşan basınç değişiklikleri, bir



F. de Loessel'in kurucu hava motoru (1) sayılı kaptaki havanın, hava basıncı ve sıcaklıktaki değişiklikleri yüzünden meydana gelecek hacim değişiklikleri bir genişlemeye veya körüğün (2) büzülmesine sebep olurlar. Ağırlık (3) bu hareketleri izler ve böylece aşağı inerken bir makara (4) ile bağlı mandallı bir dişli çark sistemi üzerinden saat zembereğini kurar.

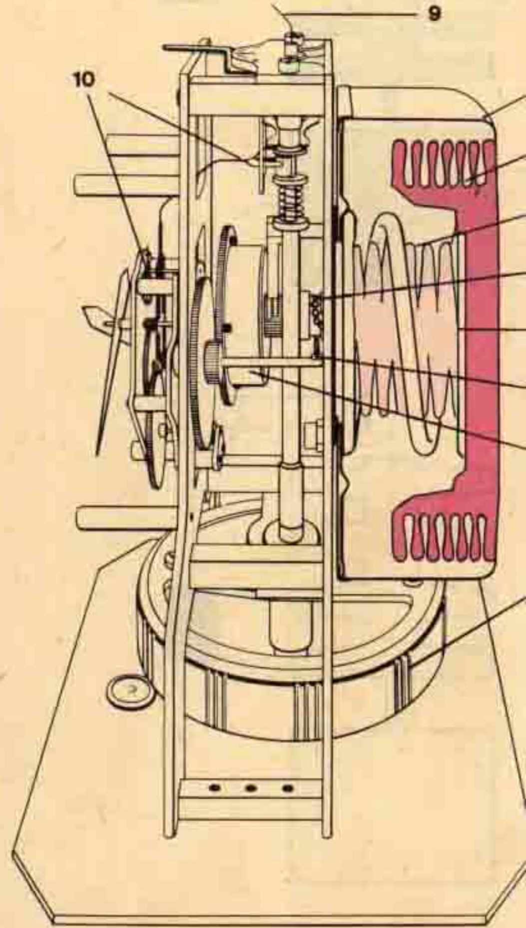
sıvı - gaz - karışımında sıcaklık artmaları gibi cereyan etmediklerinden, ve artan sıcaklık karşısında gittikçe daha kuvvetli olduklarından, iç basıncı bir susta vasıtasıyla dengeleştirmeye gidilmediği takdirde çok büyük hacim genişlemeleri meydana gelecekti.

Bu sustanın oluşturduğu kuvvetin yardımıyla çok sıkı bir zembereği germek kabil olabilirdi: Yalnız herkes düzensiz kurulan bir saatin tamamiyle düzenli sürelerde kurulan bir saate nazaran o kadar iyi işlemediğini pek güzel bilir. Zembereğin gerginliğine göre onun «döndürücü kuvveti» de artar. Bu kuvvet çok büyük olursa, bir saatin pandülü sallanmakta devam eder ve titreşim süresi değişir, böylece de bu saatin dakikliğini etkiler. Buna «İzokronizm hatası» denir ve klâsik saatçilikte kullanılan bütün ayarlama organlarında rastlanır. Gerçi düzenli bir surette kurulan saat mekanizmalarında buna bir çare bulmak kabildir, fakat kendi kendine ve düzensiz sürelerde kurulan saatlerde ise, zamanla bu, büyük yanlış gidişlere sebep olur.

Bundan dolayı bu saat tipi için ayar organı olarak yavaş titreşen bir dönem pandül (torziyon pandülü) kullanılır. Bu oldukça ağır bir volandan, düzentekerden ibarettir, ince bir metal tele bağlıdır ve dakikada yalnız bir kez ileri geri döner. İnce bir tele asılı olması normal bir yatak içinde karşılaşacağı sürtünme kayıplarına mani olur, ayrıca bu yavaş dönme hareketi, havayı da beraber sürüklemesi sayesinde sürtünme kayıplarını büsbütün azaltır. Bundan başka ağır volan küçük bozuklukları dengelemek için kâfi derecede enerjiye sahiptir. Burada çok az enerji sarf eden bir organ yaratılmıştır, motor tarafından elde edilen enerjiden çok daha az bir enerji.

Bu torziyon pandülü sürücü zemberekten enerjinin yalnız ufak bir kısmını alır ve böylece onun döndürme momenti yalnız çok küçük sınırlar içinde değişir ve sıcaklık değişikliklerine bağımlı değildir. Basınç kapının iki sustayı etkilemesinin sebebi de budur. Birincisi çok sert, kısa ve yalnız kapın basınç değişikliklerini, çok büyük bir genişlemeyi önleyecek surette yakalamak görevini üzerine almaktadır. İkincisi çok daha esnektir ve herşeyden önce çok uzun. O bir zincir ve çift mandallı bir dişli çark sistemiyle zemberekle bağlıdır ve orta derecede bir sıcaklıkta önceden kuvvetlice içeri basılmıştır. Kapın (haznenin) şekil değiştirme hareketleri vasıtasıyla ortaya çıkan gerilim değişiklikleri bundan dolayı orta gerilimine oranla zayıftır ve zembereğin gerilmesine yardım eden kuvvet momenti bundan dolayı çok az değişiktir. Zembereğin gerilimi kâfi derecede büyük olduğu zaman, kuvveti o kadar büyür ki bu gerilme sustası basınç kapının dibinden yukarı yükselir. Fazla bir yüklemeye karşı bu güzel koruma çaresi sayesinde zembereğin sı-

Bugünkü Atmos saatinin kurucu motoru kapalı bir kutu (2) içindedir, burada manometre kabuğu (2). Kurucu susta (3), ve ortada açık renkte görünen basınç dengeleme sustası vardır. Kurucu susta saatin zembereğini (5) gerer, bunun için zincir (4) den faydalanır ve mandallı dişli çark (6 ve 7) sisteminden. Saatin kontrol organı (8) bir volan, düzentekerdir ve ince madeni bir tel (9) ile asılıdır. Zembereğin enerjisi pandüle saat dişli çarkları ve saat maşası (10) üzerinden iletilir.



caklık değişiklikleri yüzünden fazla gerilmesi önlenmiş olur. O çarklar ve pandül tarafından bu gerilimin belirli bir kısmı alındıktan sonra ancak tekrar gerilebilir. O zaman döndürme momenti o kadar azalır ki gerilme sustası tekrar basınç kapının dibine değer.

Bu teknik buluş sayesinde hemen hemen hiç bir izokronizm hatası ortaya çıkmaz. Burada çok uzun ve büyük bir dakiklikle işleyen bir zaman ölçü aleti elde etmiş oluvoruz —tabii mekanik arızalar olmadığı takdirde—. Ortalama sıcaklık 12°C ile 25°C arasında bulunduğu zaman yalnız bir derecelik bir sıcaklık farkı saati üç gün için kurmağa yeterlidir. Bu kurma motorlarının biricik işletme koşulu tabii devamlı surette sıcaklık değişikliklerine mâruz kalmasıdır. Bu sistem hatta klima tesisleri olan odalarda bile mükemmelen işlemektedir.

Volan pandülünün bir yararı da bir kol saatinin helezoni pandül siteminden çok daha az enerjiye ihtiyacı olmasıdır. Bununla beraber bir sakıncası da saatin bir yerden bir yere götürülmesinde gidiş hataları göstermesi ve ölçülerinin çok büyük para sarfetmek suretiyle küçültülebilmesidir. Bu motorların neden yalnız masa saatlerinde kullanılmasının ve başka saatlerde bunlardan faydalanılmamasının sebebi de budur.

BILD DER WISSENSCHAFT'tan

Bir Yazar Zaman için Diyorki :

Yaşamağa zaman ayırın, zira zaman bunun için yaratılmıştır. Vakit öldürmek, intihar etmek demektir.

Çalışmaya zaman ayırın, muvaffakiyetin bedeli budur.

Düşünmeğe zaman ayırın, iktidarın kaynağı budur.

Eğlenmeğe zaman ayırın, sağ duyunun kaynaklarından biri budur.

Etrafınızdakilere nazik davranmağa zaman ayırın, saadete giden yol budur.

Hayâl kurmağa zaman ayırın, dünyanın dertlerini kısa bir zaman unutmak için en tatlı çare budur.

Etrafınıza bakmağa zaman ayırın, günler insanın egoist olmasına müsaade etmeyecek kadar kısadır.

Gülmeğe zaman ayırın, ruhun musikisi budur.

Çocuklarla oynamağa zaman ayırın, bu zevklerin en büyüğüdür.

Terbiyeli olmağa zaman ayırın, bu cemiyet insanının sembolüdür.

Okuyucularımıza duyururuz :

4 cü cilt (35 TL.), cilt kapağı (3 TL.), indeks (2 TL.) çıkmıştır. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 12. 13. sayılar, I. ve II. cilt ile II. cilt kapağı kalmamıştır. İsteklerinize posta havalesi karşılığında cevap verebiliriz.

NASREDDİN HOCA ve SİBERNETİK

OKUMAYI ÖĞRENEN EŞEK

Çizgiler : FERRUH DOĞAN
Dr. HERMAN AMATO

Nasrettin Hoca'nın fıkraları haberleşmenin önemini belirten örneklerle doludur. Wiener sibernetik terimini ortaya atarken, başlıca fikir olarak bilimsel hayatın, iş hayatının, toplumsal hayatın bugünkü akışında, enerjiden ziyade haberleşmenin önemli olduğuna parmak basmıştır. Bakınız Nasrettin Hoca'nın bir fıkrası bunu ne kadar güzel dile getiriyor: Bir gün Nasrettin Hoca bir ciğer almış gidiyormuş. Arkadaşı ciğer yahnisinin nasıl yapıldığını tarif etmiş. Hoca da bunu bir kâğıda kaydetmiş. Ağız tadı ile bu yahniyi nasıl yiyeceğini düşünürken, bir çaylak belirip ciğeri kapıvermiş. «Nafile» demiş Hoca «Ağız tadı ile bir ciğer yiyemiyeceksin. Bunun reçetesi bende duruyor».

Bugün öyle bir yüzyılda yaşıyoruz ki ciğerin vereceği enerjiden çok, onun pişirilmesi ile ilgili bilgiler önemli olmuştur.

Haberleşme Teorisi ile İlgili Son Sözler :

Geçen yazımızda haber iletirken gürültü yüzünden ortaya çıkan hataları düzeltmek için tekrardan (redundans) yararlandığımızı belirtmiştik. Bu işi daha etkili kılmak için özel şifreler yapılmıştır. Bu şifrelerden başlıca kompüterler yararlanmaktadır. Amaç mümkün mertebe az tekrarla hatalı yeri düzeltmektir. Kompüterlerde anahtarı açarak veya kapatarak, iki işaretle bütün bilgiler iletildiği için 0 ve 1'den ibaret olan ikili sayı sisteminin (veya ikili alfabenin en uygun) olduğunu belirtmiştik. Diyelim ki 16 işaret ihtiva eden bir bilgi gönderiyoruz. Örneğin 0100110111100l0. Baştan başlıyarak bu 16 işarete 16 değişik numara vererek istediğimiz işaretlerden birine ulaşabiliriz. Bilgimizi dörtlü gruplara bölüp alt alta yazarsak her bir işarete erişmemiz kolaylaşır. Örneğin :

```
 1234
1 0100
2 1100
3 1110
4 0101
```

Aynı işaretleri sırasıyle 4'lü gruplara bölüp altalta yazdık. İşaretler 16 olduğundan 4 sıra ve 4 sütun elde ettik. 1234 sayıları sütun ve satır numaralarını göstermektedir. Başta satır arkadan sütun numarasını kullanarak istediğimiz işarete doğrudan doğruya erişebiliriz. Tıpkı enlem ve boylamların coğrafyada bir yerin bulunmasında kullanılması gibi. Örneğin 11 sol üst köşedeki sıfıra götürür, 44 sağ alt köşedeki biri belirtir, 34 üçüncü satırın sonunda bulunan sıfıra ulaştırır.

Yanlışlık yapıp yapmadığımızı anlamak için şeklimizdeki 1234 rakamları yerine gene 1 ve 0'dan ibaret işaretler kullanırız. Bu işaretleri şöyle elde ederiz: Sütunları ve satırları ayrı ayrı toplarız. Eğer toplam çift ise o sütunu (veya o satırı) gösteren rakamın yerine sıfır koyarız. Toplamlar tek ise bu kez o yerlere bir rakamlarını yerleştiririz. Öyle ki son eklediğimiz işaretlerle, eskiden sütun veya satırlarda bulunan işaretlerin toplamı daima çift sonuç versin. Sonradan yaptığımız kontrolda tek sonuç bulursak o bölgede bilginin iletimi esnasında yanlışlık yaptığımızı anlarız. Böylece sütunları gösteren ve sağdan sola yazılmış 1234 rakamları yerine sırasıyla 0011 ve yukardan aşağı yazılmış 1234 rakamları yerine gene sırasıyla 1010 yazarız :

```
 0011
1 0100
0 1100
1 1110
0 0101
```

Dikkat ederseniz yeni eklenenlerle birlikte satır ve sütunlarda bulunan 5 rakam daima çift toplamını vermektedir. Şimdi üçüncü sütun ve 3 üncü satırdaki 1 rakamının yerine yanlışlıkla 0 yazıldığını varsayalım. 3 üncü sütun bu kez 2 toplamı yerine 1 toplamını ve 3 üncü satır 4 toplamı yerine 3 toplamını verecektir. Toplamlar çift yerine tek olduklarından, 3 üncü sütun ile 3 üncü satırın kesiştiği yerde hata yapmış olduğumuzu anlıyacak ve oradaki 0 olarak görülen işareti 1 şeklinde değiştireceğiz. Bu toplamları önce değişiklik olmadan, sonra 1'in yerine 0 koyarak kendiniz de tekrarlayın.

Nafile ! Reçetesi bende duruyor.

Bu 16 işaret yerine 144 işaret kullanarak aynı deneyleri tekrarlayın. Bu kez 12 sütun ve 12 satır elde edeceksiniz. Bu şifreyi kullanarak 144 içindeki herhangi bir hatayı 24 ek işaretle düzeltebileceğinize kanaat getirin.

Kâğıt kalem kullanarak biraz dikkatli okursanız, hataları düzeltmek için yapılan bu kurnazlık hoşunuza gidecek ve başka uygulama alanları bulacaksınız. Örneğin ben teker teker tartımlar yaptıktan sonra bir de toplam tartım yaparım. Eğer toplam tartım yanlış ise tartımı tekrarlarım.

O Kadar Kötü Değil :

Bir verici düşünün ki yüzde yüz yanlışlık yapsın. Yani her zaman 1 yerine 0 veya 0 yerine 1 kullansın. Bunun bize o kadar zararı dokunmaz. Vericinin huyunu öğrendikten sonra yapacağımız iş 1'lerin yerine 0, 0'ların yerine 1 koymaktır. Yani resmin negatifini alacağız. Bu düşünceden anlarız ki en belâlı mesaj yüzde yüz hata yapan değil, yüzde elli hata yapandır.

Geçen sayıda gürültünün hata payının (ekivok) entropi cinsinden hesaplandığını söylemiştik. Aksi halde yüzde yüz hataya fazla önem vermiş olacaktık. Entropi cinsinden hesaplanan hatalarda yüzde elli en büyük hatadır.

Nasrettin Hocanın çocukluğunda her şeyin tersini yapmak huyu varmış. Babası köprüden geçmesini sağlamak için: «Oğlum köprüden değil de dereden geç» demiş. Nasrettin Hoca derhal dereye dalmış «Bir kere de seni dinliyeyim, baba» demiş.

Bir Eserin Şaheser Olması Yanlış Anlaşılması ile Mümkündür :

Bu ünlü sözler Anatole France tarafından söylenmiştir. Haberleşme teorisinin meşhur olmasının sebebi yanlış anlaşılması olmuştur. Bu yüzden bazı haberleşme mühendisleri bar bar bağırırlar, bunu biolojiye uygulamayın diye. Biologların bazıları haberleşme teorisini ille de biolojiye uygulamıya çalışır. Bunların bir kısmı olayı yanlış anlıyor. Ama kim ?

Eğer haberleşme teorisinin mâna ile ilgilenmediği, «information»'un mânalı bilgi ile ilgili olmadığı hemen bilinseydi ihtimal bu teori cazibesinden epey kaybedecekti. Warren Weaver buna bir çare buldu : Haberleşme mühendisleri alıcı ve verici yerine dört köşe kutular çizerler. Arada mesajı ileten kanal vardır. Bu da



bir çizgi ile gösterilir. Bu kanala gürültü adı verilen başka bir kutu bir okla bağlanarak, dış etkenlerin mesajın hatalı yayılmasına sebep olabileceğini hatırlatır. Warren Weaver'e göre bu kutular kafanın içine doğru istenildiği kadar artırılabilir. Gözler, kulaklar alıcı vazifesi görür. Bir kanal (sinirler) bu bilgileri ilgili yerlere şifreli olarak iletir. Bu ilgili yerlerdeki kutulardan biri mâna anlama kutusu veya semantik kutudur. Bu kelime sizi korkutmasın semantik mâna ile ilgili anlamına gelir. Bence canlı (yüksek canlı) ile cansızın ayrıldığını farzettiğimiz en önemli bölge de bu kutudur. Ruh var mıdır ? Yok mudur ? sorularının ortaya atılmasına, tek çift diye kavgalar yapılmasına sebep olan bu kutudur. Özetlersek binlerce yıldan beri insanlar bir mi ? İki mi ? diye sayacaklarını bilememişlerdir. Ruhu ayrı mı kabul etmeli ? Yoksa bedenin ayrılmaz bir parçası mı ? Tıpkı bir müziğin plâğın ayrılmaz bir parçası olması gibi.

Bu soruya deneysel bir cevap verilememiştir. Ama sibernetiğin genel temayülü tek kabul etme eğilimidir. Bu eğilim -doğru veya yanlış olsun- bilimsel deneyler yapmak ve sonuçlar almak için daha pratiktir. Bilim ruhu ayrı olarak yakalıyamadığı, onunla özel deneyler yapamadığı, tartamadığı için vücuttan ayrı olarak yok saymıya eğilimlidir.

New York'un Toprak Altı Tünelleri :

Amerika'ya giden bir arkadaşımdan bir mektup almıştım. Galiba New York'ta idi. Tünellerin toprak altı şebekesi o kadar karışıkmış ki doğru istasyonda inmez ya da yanlış bir trene binersen onun deyimi

ile «mazallah cehennemin dibini boyladığın gündür». Bizim beynimiz de biraz o tünellere benzer, mazallah bir kelimenin anlamını yanlış anladık mı, bizi öyle bir yola sürer ki, tekrar geriye dönmek çok güçtür. Fizikteki kütle, kuvvet kavramlarının kolaylıkla anlaşılmamasında olduğu gibi. Bu anlamların başlangıcı ile sonuçları arasında hemen hemen hiçbir ilgi kalmamıştır.

İnsanoğlu nedense bilmediklerini bildikleri ile açıklamak eğilimindedir. Bildiği bir şey varsa ona sıkı sıkı tutunur. O bakımdan bir bilgiyi aktarırken, o kelimelerin, sizin kafanızda değil, karşı tarafın kafasında ne anlam ifade ettiğini iyice bilmek lâzımdır.

Mesajın yanlış yorumlanmasına ben hakikî gürültü diyordum. Galiba kanal değişmesi demek daha doğru olacak. Çünkü söylediğimiz gibi gürültü kavramı anlam ile ilgisi olmıyan bir kavramdır. İstenen mesajın dışında başka bir mesajın işe karışmasıyle hataların meydana gelmesi, o mesajın doğru olarak anlaşılmasının güçleşmesi anlamına gelir gürültü.

Nasrettin Hoca'nın Kitap Okumasını Öğrenen Eşeği :

Eğer işin şekil tarafı ile uğraşılırsa bir eşek de pek âlâ kitap okumasını öğrenir. Nitekim Nasrettin Hoca bir eşeğe kitap okumasını öğreterek, Pavlov'un yıllarca sonra bilimsel bir şekilde ortaya çıkardığı olayı sezmiş olduğunu göstermiştir. Padişah eşeğine okuma öğretecek adama bin altın vaad eder. Eğer başaramazsa kellesi gidecektir. Nasrettin Hoca : «Bana 6 ay müsaade edin ben eşeğe kitap okumasını öğretirim» demiş. Nitekim 6 ay sonra eşek kitabın karşısına çıkıp sayfaları birer birer çevirmiş. Herkes hayret etmiş; nasıl başardığını sormuş. Nasrettin Hoca : «Her bir yaprağa birer arpa koyup önce sayfaları ben çevirdim. Yavaş yavaş yaprakları kendi çevirip arpaları yemeğe başladı. Bir süre sonra içinde arpa olsun olmasın kitap görünce yaprak çevirmiye alıştı» diye açıklamıştır.

Bu fıkranın iki yönü var : Şekil olarak bir çok olayları eşeklerin bile taklit edebileceğini anlatır. Ayrıca Pavlov refleksini açıklamak için güzel bir başlangıçtır. Makineler de manâ anlamadığına göre, makinelere uygulanacak matematik ve mantık —isterseniz düşünce diyelim— biçimsel olmalıdır. Bir çocuk makine gibi çarpma işlemi yapar. Gereken rakamları gereken yerlere koyar ama bunu niçin böyle yaptığını bilmez. Toplama yaparken benzer bir takım davranışlarda bulunur. Burada önemli olan gerekli işlem sırasını ve üzerinde durulması gereken yerleri (ihtarlar) bilmektir. Örneğin toplam 10 ya da üstünde ise ilk rakamın elde tutulup bir öndeki basamağa (haneye) aktarılması gibi. Cebirsel eşitlikleri de anlamını bilmeden çözmek mümkündür. Bir terim sağdan sola, geçerken işaret değiştirir v.b. gibi kurallarla.

Bu tarz şekillenmiş kurallar ve ihtarlar yığınına algoritma denir. Daha bilimsel tarifi şöyledir : Verilen tipte herhangi bir problemin çözümünü verecek olan bir işlemler dizisini belirten ihtarlar listesine algoritma denir.

Kompüterlere uygulanan programlar da algoritmalardan ibarettir. Türing, hayalî bir kompüter tipi düşünüp nelerin algoritmasının yapılıp nelerin yapılmıyacağı üzerinde durmuş ve kompüterlere uygulanabilecek bir matematik türü ortaya atmıştır. Leibniz'in hayali gerçekleşmiyecek gibi görünüyor. Bütün problemlerin çözümünü verecek genel bir algoritma düşünüyordu (Bakınız Bilim ve Teknik, sayı 11, sayfa 29).

Algoritmaları kurmak ne kadar güç ise tatbik etmek o kadar kolaydır. Programı uygulıyacak adamın ne yaptığını bilmesine ihtiyaç yoktur. Gerekli ihtarları sırasıyla tatbik etmelidir (Bak. Algoritmalar ve otomatik hesap makineleri. Türk matematik derneği yayınlarından.)

Modern mantık veya Boole cebri de algoritmalar grubuna girer. Bu cebirde VE ile birleşen iki hükmün gerçek veya yanlış değerleri çarpılır. VEYA ile birleşen iki hükmün değerleri toplanır. Gerçek 1, yanlış 0 (sıfır) ile gösterilebileceğinden bu tarz cebir digital kompüterler tarafından kolaylıkla işlenebilir. Daha fazla ayrıntı için Bilim ve Teknikte çıkan «Düşünmek ya da Düşünmemekte Direnmek» yazı serisini okuyunuz.

Her mantıkî karar bir seçimdir. Bir önerme (hüküm) için yanlış veya doğru değerleri seçmek. Bu bakımdan seçimlerin adedi hakkında bilgi veren haberleşme teorisinin ve entropi kavramının bir çok mantık problemine uygulanabildiğine şaşmamak lâzımdır.

Ders Alınması Gereken Bir Eşek : Buridan'ın Eşeği :

Okuma öğrenen eşek.

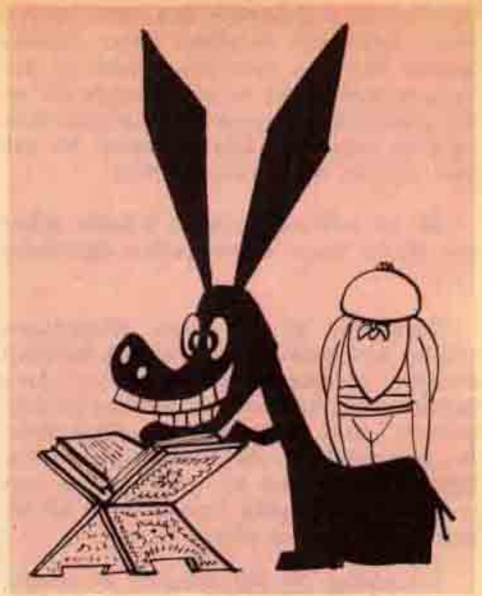
Beyin nasıl çalışır? Davranışlarımızın çoğu şuurlu mudur? Hükümlerimiz neye dayanır, mantığa mı? Alışkanlıklara mı?

Kafamı çok kurcalamış olan bu sorulara kısmen Pavlov'un yaptığı bazı tecrübeler cevap vermiştir. Pavlov'un tecrübesi meşhurdur: Bir köpeğin tükürük bezinin ifrazat kanalı deriye bağlanmış, öyle ki kolaylıkla tükürük toplanabilsin. Köpeğe yemek verilirken birlikte bir zil sesi dinletilmiş. Bu iş çok defa tekrarlanarak hayvan alıştırılmış. Bu müddet sona erince, hayvanın salyası yemek vermeksizin yalnız zil sesi ile akmıya başlamış. Bu salya miktarı bir ölçü kabına alınıp ölçülebiliyormuş. Bu tecrübeler o kadar gelişmiş ki ağrısız doğumdan tutun ruh hastalıklarının uyku ile tedavisine, propagandadan, astronotların eğitimine kadar geniş bir tatbikat alanı bulmuş. Hayvan terbiyesinin de aynı esaslara dayandığını eklemiye lüzum yok.

Tükürük miktarı ile beynin çalışması arasında ne ilgi var? Diyeceksiniz. Zil sesi kulak sinirleri aracı ile beyine bazı bilgiler iletiyor ve bu bilgiler tükürük salgısını sağlamıya yetiyor. Demek ki, bazı hallerde tükürük salgısı beyinden yönetilmektedir. Bunun gibi kas hareketlerinin istemli olanları beyin tarafından yönetilmektedir. Bu bilgi üzerinde durulursa, matematiğe beynin cimnastiği demenin, bir sözden daha öteye gittiği anlaşılır. Kas cimnastiği aslında beyin tarafından yönetilmektedir. Kas cimnastiğinde beyin içindeki irtibatlar dışarı aksetmektedir. Beyin içindeki cimnastikte, yani matematik ya da düşünmekte —eğer kâğıt kalem hareketleri ihmal edilirse— bu irtibatlar gene beyin içinde kalmaktadır. Aynı merkezin hem dış dünyaya cevap verecek hareketlere hakim olması, hem de iç irtibatlar sağlaması demek ki şaşılacak bir şey değil.

Kompüterlerin bir yandan uçaksavarları idare etmesi, diğer yandan bazı mantık problemlerini çözmesi benzer bir esasa dayanmaktadır.

Canlılar yaşamak ve nesillerini sürdürmek için dış ortama uymak zorunluğundadır. Uyum demek bir süre sonra olabileceği önceden görmek ve ona karşı tedbirli davranmak veya onu karşılıyacak tavırlar takınmak demektir. Bu önceden görülen an pek kısa da olabilir. Etin sofraya gelmesi ile yemeğe oturma zamanının geldiğini kavramamız gibi.



Ya da bu önceden görme daha uzun süreli olabilir. Bir müessesenin gelişmesini sağlıyacak yatırımın doğru yapıldığını görmek gibi. Eğer ne yapacağımızı, nereye gideceğimizi önceden göremezsek rahatsız oluruz. Sıkıntı basar.

UNAMUNO «Sıkıntı, hayatın esasıdır ve biz oyunun, eğlencelerin, romanların ve aşkın keşfedilmesini yalnız sıkıntıya borçluyuz» demiştir. Hiç çekinmeden bu listeye bilimsel ve teknik buluşları da ekliyebiliriz.

Aradığımız bir kitabı kütüphanede bulamazsak sıkılırız. İki şık arasında kalmış bulunuyoruz: ya kitap kaybolmuştur, ya da bilmediğimiz bir yerdedir. Buna cevap buluncaya kadar sıkıntımız devam eder. Zavallı Buridan'ın eşeği tıpatıp benziyen iki ot arasında seçim yapamamaktan, ne birini ne de öbürünü yiyememiş ve açlıktan ölmüştür. Buna kararsızlığın verdiği sıkıntıdan ölmüştür de diyebiliriz.

Ve Bir Köpek Deneyi: Elips - Daire:

Pavlov'un benzer bir deneyi ilginçtir. Bir hayvana daire gösterilerek yemek verilmiş. Bu deney defalarca tekrarlanarak hayvanın salyası yalnız daire görmekle akıyormuş.. Aynı hayvana elips göstererek elektrik cereyanının etkisi altında bırakılı-

yormuş. Uzun denemelerden sonra hayvan elipsi cereyansız da görse kaçar duruma gelmiş. Hayvana hem elipse hem de daireye ayrılamıyacak kadar benziyen bir şekil gösterilince hayvan adetâ çılgına dönmüş ne yapacağını bilemiyormuş; bir salyası akıyor, bir hırslanıyormuş.

İki şık arasında kalmak o kadar sıkınma, doğru karar verme yolları öğretilmelidir.

Görüyoruz ki yan yana tekrarlanan olaylar biri öbürünü hatırlatarak istikbali önceden görmemize imkân veriyor. Ama şartlar değiştikçe bu yeni şartlara da alışmalıyız. Eski alışkanlıklar silinmelidir. Bu yeni şartlarda da istikbali görmeliyiz. Eğer uzun müddet zil sesini yemek vermeksizin tekrarlasak hayvan artık zil sesine cevap vermez olur.

İnsanların dil öğrenmeleri de benzer bir mekanizma ile olur. Bardak kelimesinden sonra bardağı göre göre, bardak kelimesinin bardak anlamına geldiği çağrışımı uyanır.

Tabiat yüksek canlıların uyumu için iki çeşit refleks (yani dış olaylara karşı tepki) sağlamıştır: Şartlara uyan zamanla değişen refleks ya da doğuştan elde edilen ve ömür boyunca değişmiyen refleksler (bir taş gelince göz kapağının kapanması gibi). Birincileri beyinde teşekkül ettiği halde ikincileri sinir sisteminin daha aşağı tabakalarında (örneğin omurilikte) teşekkül etmektedir. İnsanın uyumunda bunlar önemli bir yer alır ama insan düşüncesi bunlardan ibaret değildir. Bu reflekslere benzer şekilde çalışan makineler yapılmıştır (Gray WALTER ve UTILEY modelleri). Bu refleksler dış ortama otomatik olarak uymamızı sağlar. Bu bilgilerden sonra sibernetiğin en ilginç bulduğum bir tarifini verebilirim. «Sibernetik dış ortama otomatik olarak uyabilen canlı veya cansız sistemlerde haberleşme ve kontrol olaylarını inceliyen disiplindir.»

İLERLEMEYE GÜVENİ OLMAYAN ADAM

Ünlü Alman Başbakanı Bismark şöyle anlatır:

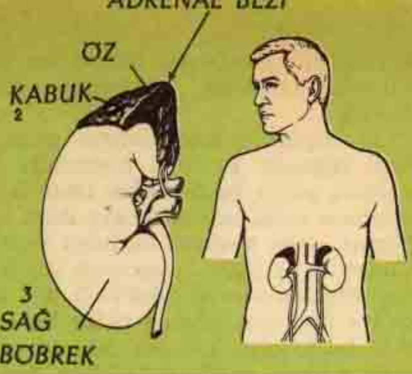
Ben şahsen teknikten hiç anlamam. Onun anlamı bana tamamiyle meçhuldür. Bir tek tesellim Prusya Kralı 2 ci Fredrich ile Napolyon Bonapartında teknik alanda ne anlayışları ne de ileri görüşleri olmadığıdır.

Birgün Avusturyanın eski Başbakanı Metternich'i Johannisberg sarayında görmeye gitmiştim. Söz arasında geçmiş günlerin birinde o zaman Viyana'da Hofburg'da oturmakta olan Napolyon tarafından çağrıldığını anlattı: Beni uzun bir zaman çalışma odasına giden ön odada beklettikten sonra birden odanın kapısı açıldı ve genç bir adam adeta kaçarcasına içeriden çıktı. Arkasından da en kaba kelimelerle küfreden Napolyon göründü. Bunun üzerine İmparator bana içeri girmemi işaret etti. İlk önce beni bu kadar beklettiği için özür diledikten sonra, öfkeli bir tavırla Amerikanın Paris sefiri Livingstone'un kendisine ta Viyana'ya, bir tavsiye mektubu ile bir deliyi göndermeğe cüret ettiğini anlattı. Bu deli, Napolyona büyük bir buluş yaptığını ve bu buluş sayesinde İmparatorun rüzgâr ve gelgitlere aldırmadan taburlarını İngiltere'ye çıkarabileceğini söylemiş. Bunun için de gereken biricik şey kaynar su imiş. Bu da artık Napolyona çok büyük bir kaçıklık görünmüş ve adamı apar topar dışarı kovmuş. Bu adam ise, Metternich devam etti, buharlı geminin bulucusu Amerikalı Robert Fulton'dan başka kimse değildi.

BEN EROL'UN ADRENAL BEZİ'YİM

Yazan : J.D. RATCLIFF

Benim yeteneklerim, iyilik için de kötülük için de sınırsızdır. Her ne kadar Erol belki bilmezse de ben onun yaptığı her işi etkilerim.



Ben Erol'un vücudundaki herhangi bir organın sahip olamayacağı kadar tehlikeli bir dinamit teşkil ederim. Onu kötürüm yaparım, hasta ederim, tımarhaneye yollarım, öldürürüm. Tabii ona bunların hiçbirini yapmış değilim. Hakikatte ben şimdiye kadar o derece iyi hareket ettim ki Erol benim varlığımı bile zor anladı.

Ben Erol'un sağ böbreğinin üstüne oturmuş olan adrenal (Böbreküstü) beziyim. Benim ikizeşim de küçük bir Cokey gibi, öteki böbrek üzerine oturmuştur. Ben üçken bir şapkaya benzerim. Bir baş parmak ucundan daha büyük değilim ve ağırlığım da ancak on kuruşun ağırlığı kadardır. Fakat benim yeteneklerim çok büyüktür. Her ne kadar ben günde bu hormonlardan ancak bir gramın otuzda biri kadar üretebilirsem de, bu elli küsur çeşit hormonu sentetik olarak üretebilmek için dönümlerce bir sahayı kaplayan bir kimya fabrikasına ihtiyaç vardır.

Ben yaşam için çok önemliyimdir. Beni ve eşimi alacak olursanız ve şayet Erol'u, doktoru hemen sun'i hormonlarla beslemeye başlamayacak olursa, Erol bir iki gün içinde ölür. Biz işimizi yavaşlatırsak Erol'un yaşantısı da yavaşlar. Hemen ona zaafiyet ve takatsızlık gelir ve eski benliğinin bir kabuğu halini alır.

Erol daha küçük bir oğlan iken, benim bir kısmım biraz fazla faal olsaydı, o zaman çok şaşılacak şeyler olur, küçük oğlan küçük bir adam halini alırdı. Sesi kalınlaşır, sakalları fışkırır, cinsel organları yetişkin bir erkeğinki gibi olurdu. Tam gelişme çağına kadar açık ve yumuşak kalması gereken kemik uçları vakitsiz kapanır ve Erol bütün yaşantısı boyunca zavallı bir cüce kalmaya mahkûm olurdu.

Uzun bir süre ben Erol'un vücudunun anlaşılmaz bir organı idim. Benim alınmamın ölüm demek olduğunu kimse bilmiyordu. Kimyacılar benim sırlarımı didiklemeye başladıktan sonra kıymetim meydana çıktı. Örneğin benim kortizonumsu hormonlarımı bulunca çok şaşırdılar. Çünkü yalnız bu maddeler bile gut hastalığından, kalın barsak ülserine, astıma kadar yüzden çok hastalığa iyi gelmekte idi.

Bir de benim yapımı göz önüne getiriniz. Ben vücutta bulunan en zengin bir kan dolaşımına sahibimdir. Her dakika içimden ağırlığımın altı katı kan geçer. Ben büyük bir ihtiyat olanağına da sahibimdir. Erol'un ihtiyacı olan hormonlarımı üretmek için dokularımın yüzde onu yeterlidir. Bununla beraber Erol ciddi büyük bir gerilimle karşı karşıya kalırsa, örneğin onun geçireceği ağır bir hastalık veya büyük bir ameliyat nedeniyle yüzde on seviyesinin altına düşersem, onun ölümüne sebep olmam çok muhtemeldir. Bu gibi hallerde Erol'u kurtarmak için gerekli olan koruyucu hormonlara yeteri kadar sahip olamaz.

Aslında ben iki tertipte esas hormon üretirim. Öz veya çekirdek denen kısmım bir tertibi, kabuk kısmım da öteki tertibi yapar. Öz kısmım tamamiyle Erol'un beyni yapısındadır. Erol ani kızgınlık veya aşırı bir korku gibi kuvvetli bir heyecana kapılsa, öz kısmım hemen gerekli bilgiyi alır. Tabii ben bu olağanüstü durumun nedenini bilemem, ancak ben Erol'u döğüşmeye veya kaçmaya hazırlarım. Öz kısmım hemen iki hormonu, yani adrenalin ve noradrenalin hormonlarını Erol'un kan dolaşımına akıtmaya başlar.

Buna karşı Erol'un vücudunun verdiği cevap çok olağanüstüdür. Karaciğeri hemen, evvelce depolanmış olan şekeri (ki bu ani bir enerji sağlar) kan dolaşımına karıştırır. Hormonlarım ciltteki kan damarlarını kapatır. Bu durumda Erol'un rengi sararır. Buradan sağlanan ekstra kan kaslara ve iç organlara yollanır. Erol'un kalbi hızlı atmaya başlar. Atardamarlar kan basıncını artırmak için daralır. Sindirim durur. Çünkü bu sırada bu gibi teferruat için kaybedilecek zaman yoktur.

Herhangi bir yaralanma ihtimaline karşı da Erol'un kanındaki pıhtılaşma süresi çabuklaşır.

Ben bütün bu saydıklarımı saniyeler içinde yaparım. Erol da birdenbire tam bir üstün adam kesilir. Eğer onun hayatta kalması daha hızlı koşmayı, daha uzun atlamayı, daha kuvvetli vurmayı veya eskisinden daha fazla kaldırmayı gerektiriyorsa Erol bunları yapabilir. O ters dönmüş bir arabanın altında kalan bir kazazedeyi kurtarmak için, bir insanın yalnız başına arabayı nasıl kaldırdığına dair hikâyeler duymuştur. İşte bunları mümkün kılan şey adrenal hormonlarıdır.

Aşikâr olan bir şey de bu hallerin ilânihaye gitmiyeceğidir. Aksi halde Erol'un vücudu bir ölüm yarışına girmiş olurdu. Bu durumda garip bir koruma mekanizması harekete geçer. Adrenalin üretimini harekete geçiren aynı gerilim, hipotalamusun da hipofiz bezine ACTH (Adrenocorticotrophic hormone) denen maddeyi serbest bırakmasını emretmesine sebep olur. Bu ACTH da kabuk kısmımı kamçılayarak bu kısmın ürettiği hormonların daha hızlı üretilmesini sağlar. Gerilim şartları altında kan basıncını sürdürmek ve kanın hayatî organlara yollanmasını sağlamak ve yağ ve proteinin hemen kullanılabilir bir enerji şekli olan şekere dönüşümüne yardım etmek bu hormonların görevidir. İşte böylece herşey tekrar kontrol altına alınmış olur.

Kabuk kısmımın ürettiği hormonlar üç büyük sınıfa ayrılır. Bunlardan Kortizon ailesine mensup bir kısmı yağların, karbonhidratların ve proteinlerin kimyasal değişimlerini kontrol eder. İkinci bir kısmı Erol'un vücudundaki su ve madenler dengesine bakar. Üçüncü sınıf hormonlar ki, bunlar cinsiyet hormonları olup yumurtalık ve testis gibi tohum hücresi meydana getiren bezlerin ürettikleri hormonları tamamlar. Bu hormonlar depo edilemedikleri için, bunları benim devamlı olarak üretmem gerekir. Karaciğerin de, bunların fazlasının tahrip edilmesine dikkat etmesi lâzımdır. Böylece kabuk kısmım tarafından iki saat önce üretilmiş olan hormonların çoğunun yenileriyle değiştirilmesi sağlanır.

Herşeyi tam dengede tutmak çok önemlidir. Diyelim ki Erol'a birşey olmuştur. Bir yaralanma veya bir hastalık kabuk kısmımın çalışan hücrelerini tahrip etmiştir. Araştırıcıların benim başlıca hormonlarımı imâl etmeyi öğrenmelerine kadar bu gibi durumlar ölüm demekti. Bu da hoş birşey değildi tabii. Kurban, bir düzüne hastalığa birden yakalanır, cilt bronz rengi alır, ağırlık ve kan basıncı düşer, iştah kaybolur, başdönmesi, kusma ve ishal başlar. Hasta devamlı surette zayıflar ve kuvvetten düşer ve bu durumda ölüm bir kurtarıcı gibi beklenir. Şükür ki, Erol'un bugün için böyle bir şeyden endişe duymasına sebep yoktur. Eğer benim kabuk kısmıma birşey olacak olursa, sun'i hormonlar ona normale yakın bir yaşantı sağlayabilir.

Benim kabuksal hormonlarımın pek çok oluşu da, pek az oluşu kadar kötüdür. Örneğin Kortizon ailesinden olan Kortizol hormonu bende gerektiğinden çok olsa, bu durumda fazla kas proteini şekere dönüşeceğinden Erol'un kol ve bacakları kurur ve büzülür. Madenlerin azalmasıyla, kemikler gevrekleşir ve kolay kırılır hale gelir. Erol'un sırtında ve karın kısmında kat kat yağlar birikerek, esasen zayıflamış ve eğrilmiş olan bacaklarına fazladan bir yük olurlar. Kan basıncı haylı yükselir ve akıl bozukluklarına bu sırada genellikle raslanır.

Kabuk kısmımın başka bir önemli hormonu da Aldosteron olup, bu da Erol'un vücudundaki maden ve su dengesini sürdürmeye yardım eder. Bu hormonun fazlası, toplu iğnenin ucu kadar fazlası, Erol'un büyük sıkıntılara düşmesine sebep olur. İdrarda, hayati bir rolü olan potasyum eksilir ve geride lüzumundan fazla sodyum (tuz) kalır. Erol'un kasları zayıflar ve belki de felç olur. Kalbi çok hızlı atar, kan basıncı çok yükselir, parmakları karıncalanır. Başağrısı devamlılık kazanır ve hemen hemen tahammül edilmez bir hal alır. Aldosteron'un fazla üretilmesi genellikle tümordan ileri gelir ve tümor alınınca da hasta kurtulur.

Tabii bunların hiçbirisini Erol'un başına gelmiş değildir. Hiç olmazsa onun şimdilik böyle bir derdi yoktur. Bunlar daha çok benim bir Pandora kutusu (açılınca her tarafa kötülükler saçılan bir kutu) olabileceğimi göstermektedir. Yıllardır görevimi o kadar iyi yerine getirdim ki, bu yüzden Erol nerede ise benim varlığımı bile unuttu. Amma o büsbütün de beni unutmamalı, çünkü onun da benim iyiliğim ve sağlığım için yapabileceği şeyler vardır.

Erol şunu hatırdan çıkarmamalıdır ki, aşırı duygusal gerilim, aşırı endişe, hiddet, nefret onun için de benim için de kötüdür. Bu nedenlerle Erol biraz sakin olmaya gayret etmelidir.

Readers Digest'ten

Çeviren: Galip ATAKAN

Elektronik Bilimi Aküpunktür'ü Doğruluyor



Dr. YARBAY BORSARELLO
Uzay Tıbbı Araştırma Merkezi

Aküpunktür Çin doktorları tarafından 5000 senedir kullanılmakta olan bir tedavi şeklidir. Aküpunktür belli tanılara karşılık derinin belli noktalarına metal iğneler sokulmasından ibarettir. Çin tıbbına göre bu iğneler, bir organdan diğerine belirli bir yönde düzenli olarak akmakta olan bir «enerji»'nin dolaşımını uyarmakta ve + ile — arasındaki kutuplaşma dengesini (yin-yang'ı) temin etmektedir. Deri aracılığı ile iç organları etkilemek amacı güden bu metotda deri üzerinde uzunlamasına çizgiler şeklinde organ izdüşümlerinin bulunduğu ve bunların kendi aralarında helezona benzer şekilde eklemleştikleri varsayılmaktadır.

Belli bölgelerdeki nabızları yoklıyarak bunlardaki belli hastalıklara karşılık olan çok hafif değişmelerden kutuplaşma dengesizliğinin tanısını yapmak yönüne gidilmektedir. O hâlde denilebilir ki aküpunktür 5 esrarlı olaya dayanmaktadır :

- Periodik bir enerjinin dolaşımı.
- Organların deri üzerinde çizgi şeklinde izdüşümü.
- Genel kutuplaşma «yin-yang» (+ veya —).
- Nabızları yoklıyarak kutuplaşma dengesizliğinin tanısı.
- Özel noktalara sokulmuş iğnelerin iyileştirici etkisi.

Enerjinin Dolaşımı :

Besin, uyku, ışık ve suya ihtiyaç duymamız hayatı sürdüren bir motöre çeşitli «yakıtlar» sağlamak içindir. Sinirlerin uyarılmasında ve kalbin kasılmasında bir elektrik enerjisinin söz konusu olduğu iyi bilinmektedir. Anlaşılmayan taraf nasıl olup da bu enerjinin bir organdan diğerine belli bir yönde aktığıdır.

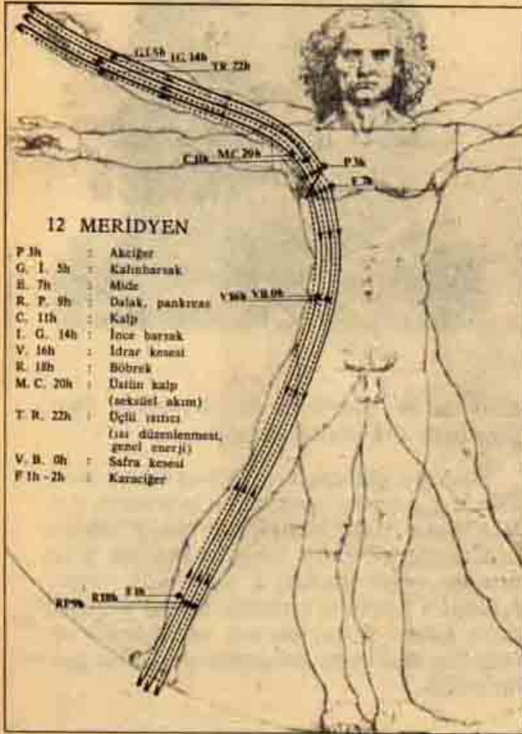
Biolojik çalışmaların gösterdiğine göre kalbin çalışması geceyarısı minimum'dur (Çin'lilerin tarif ettiği bir olay). Astım krizlerinin ve safra kesesi ağrısının gece tutması, dışkılamaların sabahları oluşu, sabahları kahvaltı etmenin önemi akciğer, safra kesesi, kalın barsak ve midenin en fazla bu saatlerde çalışmasından ileri gelmektedir.

Organların Deri Üzerinde Çizgisel İzdüşümü :

Apandisit ağrısının karnın sağ alt kısmında, Mac Burney noktasında hissedildiğini herkes bilir. Kalbindeki koroner damarlar daralmış hastalar (Angina pectoris) kol boyunca küçük parmağa kadar uzanan çizgisel ağrıyı çok iyi tanırlar. Atların bazı hastalıklarında deride mercimek şeklinde terleme bölgeleri görüldüğünü keşfeden veteriner Roger'yi de unutmamak gerekir. Bu deri çizgilerinin bilimsel şekilde yeniden incelenmesini A. B. D. Syracuse Üniversitesinden profesör Becker'e borçluyuz. Deri aşıları (gref'leri) üzerinde çalışan bu araştırıcı şunu bulmuştur : bir semenderin kesilen bacağını yeniden yapabilmesi, bu hayvanın sinir yüzeyi ile deri yüzeyi arasındaki ilişkiyi en uygun tutmak hususunda çok büyük bir ayrıcalığa sahip oluşundandır.

Becker, Hall olayı sayesinde, deri üzerinde uzunlamasına bir akımın bulunduğunu keşfetti. Hall olayı bir mıknatısın iki kutbu arasına canlı bir hayvanın bacağını sokmaktan ibarettir. Bu yapıldığı zaman galvanometre bacak eksenine dik bir

Enerjinin saat gibi dolaşması



Vücutta ardarda birçok organı etkileyen saatsi noktalar

eksen üzerinde sapmakta ve bundan deride uzunlamasına akan bir elektrik bulunduğu anlaşılmaktadır. Becker bu akımın devamlı olduğunu ve hücre potansiyelinden farklı olduğunu ispat etti. Becker semenderler üzerinde potansiyel farklarını ölçerek orta dikey eksen üzerinde yükselen negatif bir kutup çizgisi ve arkada yükselen pozitif bir kutup çizgisi bulunduğunu keşfetti; bu çizgiler Çin doktorlarının tanımladığı öndeki negatif (yin) ve arkadaki pozitif (yang) meridyen'leri hatırlatmaktadır.

Toulouse Fen Fakülte'si profesörlerinden Mira ve Klotz ve uzay tıbbı lâboratuvarından doktor general Cantoni bu çalışmaları insan ve benzeri modeller üzerinde tekrarladılar. En iyi elektrodlarla yapılan en dakik ölçmeler bu gözlemlerin doğruluğu üzerinde hiçbir şüphe bırakmadı.

Genel Kutuplaşma «yin - yang» :

Becker'in daha önce iki «meridyen» üzerinde göstermiş olduğu bu kutuplaşma tabiatdaki diğer birçok sinüzoidal değişim olaylarında da görülmektedir (uyku - uyanıklık, soğuk - sıcak, yüksek - alçak, yaz - kış, kuruluk - nemlilik, soluk alma - soluk verme, elektrokardiografi, gözbebeğinin genişlemesi - daralması, çalışma - dinlenme, kasılma - gevşeme v.s.). Tekrarlayıcı biolojik olaylar üzerindeki son çalışmalar yin - yang kutuplaşma olayını daha da geliştirdi. Dünya manyetik alanındaki günlük değişmelerin bazı hayvanlar üzerinde etkisi olduğu anlaşıldı; bununla ilgili olarak gözbebeği, kolesterol'in periodik değişimi, beyaz kan kürelerinin yapımı, hücre sodyum pompası v.s. ile ilgili negatif karşı - kontrol (feed - back) veya karşı - reaksiyon üzerinde çalışmalar yapıldı. Çin'lilerin yin - yang'ında sembolleştiği üzere hayatla ilgili (fizyolojik) değişkenlerde düzenli bir azalıp çoğalma (ossilasyon) sağlığa işarettir. Bu kutuplaşmaya dayanarak diyebiliriz ki bazen «biolojik saatlerin» «ayârının düzeltilmesi» gerekmektedir, bir kasılma için (+ fazlalığı) yatıştırıcı bir ilâç (—) kullanmak gibi.

İğnelerin Faydalı Etkisi :

Çok nazik bir konuya gelmiş bulunuyoruz. Bir karaciğer yetersizliğini sol bilek veya ayak atardamar nabzını yoklıyarak tanımak veya bir mide rahatsızlığını sağ bilek veya boyun atardamarlarından anlamak insana zararsız bir delilik gibi gelmektedir.

Buna rağmen hidrodinamiğin bir bölümü olan modern sıvı - bilim'den şunu öğreniyoruz : bir sıvı bir boru şebekesinde nabza sebep olacak şekilde dolaşırken şebekenin bir kısmı üzerinde etkili bir dış baskı veya iç engel bu ağ sisteminin uçlarında kaydedilen titreşimlerin değişmesine sebep olmaktadır. Engelin şebekenin şu veya bu noktasına konulması bu titreşim dalgalarının yüksekliğini (amplitüd'ünü), yerini ve şeklini etkilemektedir. Coanda enjeksiyon suretiyle şebekenin bir noktasında parazit denebilecek bir basınç artması meydana getirmiş ve bunun, çatallanma noktalarında sıvının kollardan birisini seçmesine sebep olduğunu göstermiştir. 5000 senedir yaptıkları gözlemlere dayanarak Çin'lilerin bu metodun bütün inceliklerini kavradıklarını düşünmek yerinde olur.

Enerji Dengesizliğinin Nabızdan Tanınması :

Aküpunktür'cüler titizlikle seçtikleri bir noktaya iğne batırarak hastayı tedavi etmeye çalışırlar. Nasıl olur da ele batırılan bir iğne migren başağrısını tedavi ede-edebilir ? Buna birçok meslektaşlarımız gülmektedir ve bazı tıp dergilerinde bunun en azından bir büyücülük olduğu yazılmaktadır. Fakat geçen asırda da kesilip atılmış parmağının veya bacağının ağrıdığını söyleyenlere gülüyorlardı. Deneysel sinir biyolojisi yardımı ile bu kişilerde kesik yerinde sinirsel bir ur (ampütasyon nevrom'u) geliştiği anlaşıldığından beridir ki bu şüphecilik kayboldu.

Uzun zamandanberi beyin üzerinde organlara karşılık izdüşüm alanları olduğu bilinmekte idi; Montpellier Tıp Fakültesi profesörü Bossy'den öğreniyoruz ki beyindeki bu izdüşümler «içiçe geçmiştir»; meselâ el alanı yüz alanının bir kısmını kaplamaktadır. General Doktor Cantoni bu gözlemleri Çin metoduna uyguladı ve bilekte Çin'lilerce iyi bilinen bir noktaya iğne batırılması halinde ağrı uyarısının beynin üç bölgesine birden gittiğini gösterdi :

- İğne batırılan bileğe ait bölge.
- Yüz bölgesi.
- Karındaki iç organ sinir ağına (splanchnic plexus'a) karşılık olan bölgenin tam ortası.

Bunu öğrendikten sonra Çin'lilerin bu noktayı migren başağrısını veya barsak ağrılarını geçirmek için kullanmalarına hayret etmemek gerekir. Profesör Amassian 1962 Baltimore kongresinde «merkez sinir sistemi organizasyon örnekleri» adı altında beyinde organları temsil eden alanların içiçe geçmeleri üzerinde etraflı bir çalışma rapor etti. Deriyi uyarmak yolu ile beyinde birçok organı birden temsil eden bölgelerden birine «düşmek» ve sinirsel tutukluk (inhibisyon) denen bir olay sayesinde bu bölgelerden birindeki ağrıyı ortadan kaldırmak mümkündür.

Amassian önce hayvanların beynine elektrod'lar yerleştirmiş ve sonra birbirlerinden uzak deri noktalarını iğneliyerek bu sırada beyinde meydana gelen elektrik potansiyel'lerini kaydetmiştir. Diğer taraftan beyin ameliyatları sırasında, yükselen parietal kıvrım'ın uyarılması, hastalarca vücudun birbirinden uzak birçok bölgelerinde aynı zamanda hissedilmiştir.

YANG, YİN VE İĞNELER

New York Times yazarlarından James Reston geçenlerde eski Çin aküpunktür - hastalıkları iğne batırarak iyileştirme - tedavisinin tadını tattı. Pekin'deki Anti-İmperialist Hastâhane'sinde geçirdiği âcil apandisit ameliyatından sonra Reston'un karnında «ağrılı değilse bile çok rahatsız edici şekilde» gaz toplanmıştı.

Çinli bir uzman, iznini aldıktan sonra, Reston'un sağ dirseğine ve iki dizinin altına birer iğne sokţu ve «barsakları hızlandırmak üzere» bu iğneleri içerde döndürdü. Reston şöyle diyor : «İşkence ediliyormuş gibi kollarımda, bacaklarımda ardarda ağrılar duydum, fakat hiçolmazsa dikkatim karnımdan başka yere çevrilmiş oldu». Kendini hemen daha iyi hissetti, fakat sebebini izah edemiyordu.

2300 yıl önce yazılmış bir Çin tıp kitabına göre insan vücudunda 12 tane azçok dikey kanal veya «meridyen» bulunmaktadır ve bunlar boyunca sıralanan 365 noktaya (modern'ler buna 200 nokta daha katmıştır) bir iğne batırılması hayatla ilgili (fizyolojik) bir etkiye sebep olmaktadır. Bu noktalar Batı'da tanınan anatomi (insan vücut yapısı bilimi) sistemlerinden hiçbirine uymazlar. Çinlilere göre esrarlı sebep yang ve yin kuvvetlerinin 12 kanaldan akması ve bunların duyarlı bir dengede bulunması zorunluğudur. Yang iyi, pozitif, «güneşli» taraf, yin ise fena, negatif, «gölgeli» taraftır. Geleneksel bir aküpunktürist hastanın bir yerinde aşırı yin buldu mu, bir başka noktaya yang iğnesini saplar.

California Üniversitesi'nden tıp tarihçisi ve temel Çin kitapları çevirmeni Dr. Ilza Veith aküpunktür tedavisi uygulanan vak'aların çoğunda ruhsal sıkıntıların büyük ölçüde rol oynadığına işaret etmektedir. Bu usül, psiko-somatik tıbbın (vücut hastalıklarında ruhsal etkenleri inceleyen tıbbın) bir bölümü olabilir ve elde edilen sonuçlarda self-hipnoz'un (kendi kendine yapılan hipnoz'un) önemli payı bulunabilir. Şurası mutlak ki aküpunktür şu veya bu sebeple birçok hastalara yardımcı olmaktadır.

TIME'dan

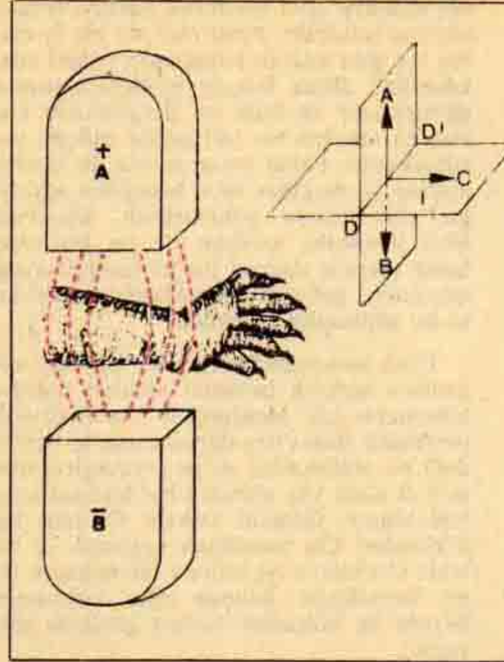
Kanda enerji dolaşımı

C IG V R MC TR VB F P GI E RP
11 a 13h
13 a 15h
15 a 17h
17 a 19h
19 a 21h
21 a 23h
23 a 1h
1 a 3h
3 a 5h
5 a 7h
7 a 9h
9 a 11h

Gece 12 - Gündüz 12 dolaşımı
10 yolları ile dolaşım
Ana - Oğul dolaşımı
Karı - Koca dolaşımı

Çin meridyenlerinde dolaşan enerji organlara verilmek üzere düzenli bir devreyi izleyen bir elektrik akımına benzetilebilir. Bu saatsi enerji kalp, akciğer ve safra kesesinde gösterilebilmiştir.

Semender'in bacağında düz elektrik akımı bulunmaktadır.



Bir mıknatısın iki kutbu arasındaki AB manyetik alanına canlı bir semenderin bacağı sokulmuştur. C yönünde akan bir elektrik akımı sebebiyle galvanometre DD' yönünde sapmaktadır; bu, biyoloji'de bilinen alternatif akım'lardan çok farklı bir akım'dır.

Semender derisi üzerinde potansiyel farklarının ölçülmesi

ÖN YÜZ
Yükselen elektron dalgası
Negatif kutuplaşma

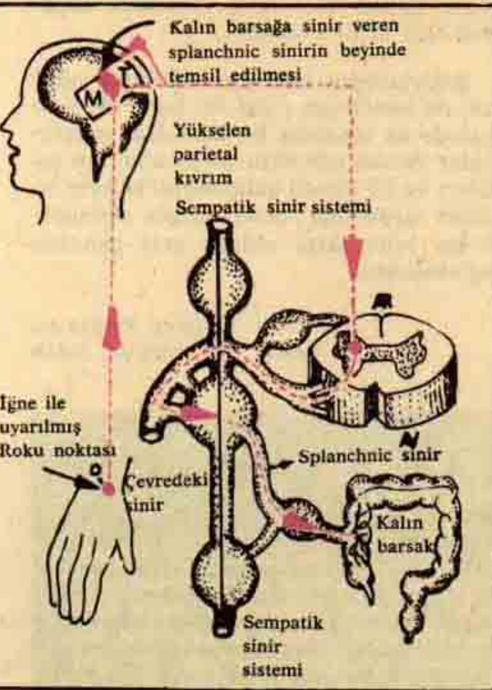
ARKA YÜZ
Yükselen elektron dalgası
Pozitif kutuplaşma

-50% 10%

Akım sağlam tarafta yaralı tarafa göre çok daha azalmıştır. İyon'lar sağlam taraftan yaralı tarafa akmış ve sistem bir konsantrasyon pil'i gibi çalışmağa başlamıştır. Aküpunktür'de ve Çin'lilerin kinezyoterapi'sinde (hastalıkların jimnastik'le tadivisi) hasta tarafın aksi taraf üzerinde çalışılır ki bu tedavi bilimince imkânsız görülmektedir.

SİNİRİN KESİLMESİ

Roku : "vadinin dibi" noktası ilk iki el tarağı kemiği arasındaki "vadinin" dibinde bulunmaktadır.



Roku noktasına (ki baş ve kalın barsak üzerinde etkilidir) iğne batırılınca iğneden kalkan uyarı beyinde baş, el ve kalın barsak için ortak bir alana gelmektedir.

Beyinde bazı bölgeler içiçe geçmiştir ve aküpunktür bundan yararlanır.



Derinin bir bölgesine batırılan iğne el ve yüz gibi birbirlerinden uzak alanları etkilemekte ve hasta kısımda sinirsel tutukluk (inhibisyon) denen bir olaya sebep olmaktadır.

Uzun zamandır «Çin noktalarının» varlığını göstermek için çalışmalar yapılagelmiştir; doktor general Cantoni daha önce statik elektrik deşarj'larının bu noktalara doğru toplandığına işaret etmişti; Niboyet ise ilk defa olarak, 1963'deki doktora tezinde bu noktaların, görünüşe göre, elektrik akımına karşı büyük bir direnç gösterdiğini ileri sürdü. Bu noktaların yerini yaklaşık olarak belirleyebilecek birçok âletler yapılabildi. Az dirençli noktaları araştıran bu gibi âletler bir ter bezi veya kıl üzerinde de sinyal verdiğinden bunlarla elde edilen sonuçlar henüz kesin değildir.

Faraday kafesinde özel elektrod'larla potansiyel farkını ölçerek, farklı metallerden yapılmış iğnelerin milivoltmetre'yi farklı şekillerde etkilediği gösterilebildi. Altın ve platin göstergeyi sağa saptırırken bakır, gümüş, demir ve alüminyum sola saptırdılar. Aküpunktür'de farklı metallerden yapılmış iğneler kullanılmasının akla yatkınlığını göstermek üzere bu deneyler titizlikle ve defalarca tekrarlanmıştır. Şunu da söyliyelim ki çelik bir iğnenin az veya çok derine batırılması, döndürülmesi ve sürtülmesi gibi olaylar da milivoltmetre göstergesini bir taraftan diğerine doğru oynatmaktadır ve bu da aküpunktür'de bu tekniği kullananları haklı çıkarmaktadır. Hastanın sol yarısındaki bir ağrıyı geçirmek için onun sağ yarısına iğne sokmak bizim şu «batılı» doktorları gülümsetecektir. Buna rağmen burada da esrarı profesör Becker çözmektedir.

Profesör Becker daima semenderler üzerinde çalışarak şunu buldu: bir bacağın ana siniri kesildiğinde o bacağın ucundan kaydedilen potansiyel farkı şiddetle azalmaktadır. İşin tuhafı bu potansiyel farkı sağlam tarafta çok daha fazla azalıyordu, sanki iyon'lar siniri kesilen ba-

cağa yardım için onun tarafına akmışlardı. Bu olayın, elektrik bilimince çok iyi tanınan, «konsantrasyon pil'i»'nin bir benzeri olduğu anlaşıldı; profesör Roccart'a göre aküpunktür'ün bütün etkisi bu fizik olaya bağlıdır. Becker sinirin kesilmesinden doğacak akımların potansiyel değişimlerini etkilemesini önlemek için tuzlu su emdirilmiş süngersi plâstik'den bir model yaptı ve sinir sistemini temsil etmek üzere bunu lehimlenmiş bakır tellerle donattı. Bu tellerin çıplak uçlarındaki lehimlerden elektrik akımı ölçülürken bakır tellerden biri kesildiğinde semenderde görülen olayın aynı meydana geldi; böylece semenderde deneyden önce kesilen derinin sonuçların yanlış yorumlanmasına sebep olmadığı ispatlanmış oldu.

Son zamanlarda televizyonda ve bazı yazılarda aküpunktür ile anestezi'den bahsedilmekte ise de aküpunktür iğneleri ile anestezinin iç organlar üzerinde bir ameliyata imkân vereceğini kesinlikle söylemek için vakit erkendir.

Şarlatanlığın karşısına dikilmek görevini de hatırlayan ciddî tıp fakülteleri sayesinde az tanınmış bu konudaki araştırmalar devam edecektir. Araştırıcıların çabaları ve iyi niyetli aküpunktür'cülerin bilimsel uyanıklığı belki birgün aküpunktür'ün tıpta lâyık olduğu yeri almasını sağlayacaktır.

SCIENCE ET VIE'den
Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN

JAPON İŞ HAYATI

Japonya'da gerek isçiler ve gerek idareciler, onlar için hayatın merkezi çalıştıkları şirkettir. Çoğu isçiler orasını aile ocaklarıyla bir tutarlar ve çalıştıkları yerden "benim" şirketim, fabrikam diye söz ederler. "Benim" kelimesinin Japon harfleriyle yazılışı "Aile" kelimesinin aynıdır. Çok kere onlar vardiya değiştirirken birbirlerini alkışlarlar, sanki gol atan bir futbol takımını alkışlıyorlarmış gibi. Bir şube müdürü, veya büyük idareci bir iş seyahatine çıkarken, istasyonda veya hava meydanında bütün emrinde çalışanların seçtiği bir grup tarafından, yola çıkan bir baba veya büyük baba gibi uğurlanır. Bazı firmalarda her sabah işe başlanmadan önce hep beraber şirketin şarkısı söylenir.

TIME'dan

Bugün için yaşa, yarın için hayal kur, dünden öğren.

Bir müzede asılı bir levhadan

İyi bir kitap ümit ile başlanılan ve yararlı kapanan bir kitaptır.

A. B. ALCOTT

Uyum (ahenk) küçük şeyleri büyütür, uyumsuzluk ise büyük şeylerin çürümesine sebep olur.

SALLUST

Nasihatın yolu uzun; örneğin yolu kısa ve etkilidir.

SENECA

Size bir dostunuzu tenkit etmek zor gelir, yalnız onu yaparken emniyettesiniz; eğer ondan en ufak bir zevk alıyorsanız, dilinizi tutmanın zamanı gelmiş demektir.

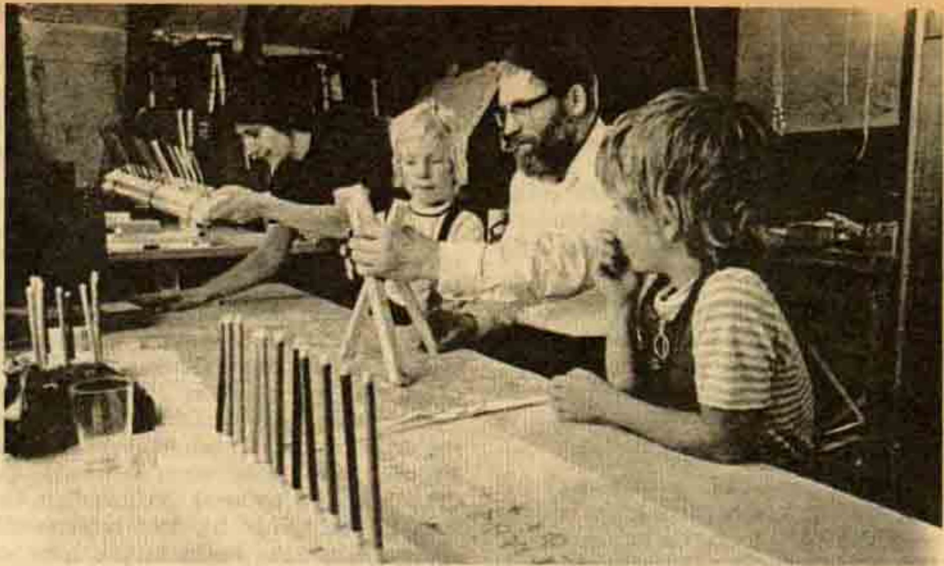
ALICE DUER MILLER

Bir gazete yalnız haberleri olduğu gibi veren bir şey değildir. Onun gayesi insanları düşündürerek, kızdırarak o konuda bir şeyler yapmağa teşvik etmek olmalıdır.

MARK TWAIN

Başkalarının güç buldukları şeyi kolayca yapmak istidat; istidatlı insanların yapmayı imkânsız buldukları şeyi yapmak da dehadır.

AMIEL



ÇOCUĞUNUZUN ZEKÂSINI ARTTIRMAK SİZİN ELİNİZDEDİR

Modern psikolojideki yeni buluşlar, bir çocuğun temel zekâsını ana ve babaların arttıra bileceğini ve bunun için de birkaç esaslı eğitim ve teşvik kuralını uygulamalarının yeterli olduğunu ispat etmiştir.

MAYA PINES

Yakın zamanlara kadar çoğumuz, bir çocuğun zekâsının doğuştan tespit edilmiş olduğuna ve bunu etkileyecek ister olumlu, ister olumsuz hiç birşey yapmanın kabil olmadığına inanırdık. Bilim bu inanışın yanlış olduğunu ispat ediyor ve ana babalara büyük bir sorumluluk yüklüyor: Çocuğun istenilen şekle sokulabilmesinin mümkün olduğu kritik yaşlarında onun zekâsını geliştirmek.

Yeni bir psikolog grubu, bir çocuğun 4 yaşına basmadan önce gördüğü, işittiği ve öğrendiği şeylerin onun erginlik çağında sahip olacağı zekâ yüzeyini belirleyen en önemli faktör olduğunu göstermeğe muvaffak olmuştur. 4 yaşına bastıktan sonra bir çocuğun zekâ yüzeyi aşağı yukarı sabit bir durum almış olur, fakat doğumdan 4 yaşına gelinceye kadar bu kabiliyetin gösterdiği değişiklik hayret vericidir. Bu psikologlar, normal bütün çocuklara, bundan dolayı, çok daha kuvvetli bir zekâya sahip olabilmeleri için yardım edilebileceği kanısındadırlar.

Verdikleri şu örnekler ne kadar düşündürücüdür:

Washington Çocuk Eğitim Araştırma Merkezinin özel eğitmenleri her gün 30 fakir ailenin evine giderek küçük çocukları ile bir saat süre ile oynamışlar ve onları konuşmağa teşvik etmişlerdir. Bu program küçükler daha 15 aylıkken başlamış ve 21 ay içinde aynı yaşta olan, fakat böyle özel bir eğitim görmeyen çocuklara oranla bunların zekâ yüzeyleri 17 puanlık bir artış göstermiştir.

New York'taki bir ana okulunda, geçen sene üç dört yaşlarındaki çocuklardan bir gruba her gün onbeş dakika özel bir dilbilgisi dersi gösterilmiştir. Aynı sınıftan başka bir gruba da onbeş dakika özel itina gösterilmiş, fakat ders verilmemiştir. Dört ay sonra yapılan zekâ testinde ders gören grupta 14 puanlık bir artış görül-

müş, öteki grup ise ancak bir iki puan fazla alabilmiştir.

Eskiden beri çocukları ile yakından ilgilenen onlarla oynayan, masal anlatan ana ve babaların çocuklarının kafaca gelişmesinde büyük rolleri olduğu bilinmiyor değildi. Aradaki fark, modern psikoloğların neden bazı davranış ve eylemlerin başarı sağladığını ve ötekilerin ise sağlayamadığını bulmuş olmalarıdır.

Yeni araştırmalar bir çocuğun zekâsının gelişmesine yardım edebilecek üç çeşit temel faaliyet hattı meydana çıkarmıştır: Çocuğun daha bebeklik çağında iken teşvik edilmesi, dil ile ilgili faaliyet ve okumağa hazırlamak.

Chicago Üniversitesi profesörlerinden Bloom «İnsani karakteristiklerde istikrar ve değişiklik» adlı kitabında bu yeni düşünce okulu için geniş istatistik bilgiler sağlamıştır. O çocukların çeşitli yaşlarda ve gelişmelerinin değişik noktalarında zekâlarını ölçen binden fazla muhtelif etüdü incelemiş ve her insani kabiliyetin kendine özgü karakteristik bir büyüme iğrisi olduğunu meydana çıkarmıştır. Bu buluşlara göre bir çocuk erginlik çağında sahip olacağı zekânın yarısını daha dört yaşında iken elde etmektedir. Yani bu ilk yaşlardaki gelişme, zekâ iğrisinin iğrilik derecesini ve en son yüksekliğini belirlemektedir. Onun zekâsı ömrünün ilk dört yılında bundan sonraki 13 yılında büyüyeceğinden çok daha fazla büyümektedir. Altı yaşında çocuk okula başladığı zaman, 17 yaşında sahip olacağı zekânın üçte ikisini elde etmiş bulunmaktadır ve zekânın 4 yaşla 17 yaş arasındaki bu artması da gene 4 yaşından önceki büyümenin etkisi altında kalmaktadır. 4 yaş ile 6 yaş arasında zekâda değişiklikler yapmak hâlâ kabildir, fakat yaş ilerledikçe bu gittikçe daha güç olmaktadır.

Şu anda bu artışların en hararetli alanı bebeklik dönemidir, hayatın ilk aylarıyla ilgili bu çalışmaların ağırlık noktasını kendi çocukları üzerinde oldukça ayrıntılı binlerce gözlem yapmış olan İsviçreli psikolog Jean Piaget'nin buluşları teşkil etmektedir. Piaget, 3 aylık kızının beşiğinin kenarına ayağı ile vurur vurmaz onun üstünde iple asılı duran kumaştan bir bebeğin oynadığının farkına vardığını görmüştü. Bebeği oynattığının farkına varınca da üç aylık çocuk gülümsüyordu. Bunun üzerine tekrar deniyordu. Bu onun bir şeyi isteyerek ilk yaptırmasıydı. Çocukların tecessüs ve meraklarının başlamasına sebep işte buydu, belirli bazı hareket veya seslerin uzaması veya tekerrür etmesi arzusu. Piayet, bir çocuk ne kadar çok yeni şey görür veya işitirse, o kadar daha fazla şey görmek ve işitmek ister, diyor.

Harvard Üniversitesi profesörlerinden Burton White bebeklik çağında çocuğun öğrenme basamaklarının nasıl hızlandırılabileceğini şöyle gösterdi : Bir devlet hastanesine bağlı bulunan bir kreşte çocukların kendilerine normalin üstünde ilgi gösterilen bir hava içinde yaşadıklarını gördü. Beşiklerinin dört bir tarafı beyaz koruyucu bezlerle sarılmıştı ve bu, onların dışarı dünya ile bütün ilişkilerini kesiyordu. Tavanlarda beyaz ve boştu. Çocuklara hiç bir oyuncak verilmemişti. Onlarla hemen hemen hiç konuşulmuyordu, hemşirelerin daha başka birçok işleri olduğu için onları çok acele besliyorlardı.

Profesör White, onların ellerinin farkına varmalarından üç ay kadar bir zaman geçtikten sonra ancak onları bir şeye uzatmak veya tutmak için kullanmağı öğrenebildiklerini tespit etti. Bunun üzerine çocukların çevrelerini zenginleştirmek suretiyle bu sürenin kısaltılabilip kısaltılamayacağını düşündü.

Yapacağı deney için 19 bebek seçti. Günde 3 defa mamalarını yedikten sonra onları 15 dakika karınlarının üstüne yatırdı ve böylece onlara hemşirelerin etraflarındaki faaliyetini görmek imkânını verdi. Hemen hemen o anda bebekler başlarını kaldırarak çevrelerinde olan bitenle ilgilenmeğe başladılar. Günün geri kalan kısmında da üzerlerinde hayvan resimleri bulunan renkli örtüleri, çiçekli kılıfları ve iki tarafında parlak iki küre bulunan büyük ve sabit bir çanı seyretmekten zevk aldılar. Bu deneme profesörün tahmininin çok üstünde bir sonuç verdi : Çocuklar başlarının üzerinde asılı bulunan cisimlere uzanmağı —ki bu gelişmede bir aşama sayılırdı— kendileriyle ilgilenilmeyen çocuklara nazaran yüzde elli oranında daha az zamanda öğrendiler.

Bir çocuğun çevresini zenginleştirmede en önemli problem Prof. J. Hunt'un deyimiyle «her çocuğun belirli gelişme döneminde ana ve en uygun gelecek şartları» bulma problemidir. Eğer çocuğa beğenmiyeceği, uygun gelmeyecek fazla karışık birşey verilirse, o ona aldırış bile etmeyecek, onu görmeyecektir. Öte taraftan her zaman bildiği alışık olduğu şeyler de ona

mevcut düşünce kalıplarını değiştirmek için herhangi bir ihtiyaç hissettirmeyecektir. Bütün mesele çocuğa o ana kadar beyninin içinde stok ettiği şeylerin bir parça üstünde olan şartları bulup sağlayabilmektir. Prof. Hunt çocukların «öğrenmek için öğrendikleri» üzerinde israr etmektedir. Ona göre bu, çocuklar için tenis veya futbol gibi onları tamamiyle saran ve ilgilendiren bir spor bir oyundu, bu yüzden de onları yeni birşey öğrenmek için zorlamağa lüzum yoktur.

Hunt'un bütün deneylerinin amacı çocuğun eylemlerinin sonuçlarını görmesine yardım etmekti, ki böylece o ilginç şeylerin yeniden meydana gelmesini sağlayarak başarıya erişecekti. Bu her dikkatli gözlemci olan her ana babanın elinde olan bir şeydir. En basit oyuncaklardan bile en kuvvetli eğitim araçları olabilir.

Mobil'ler adı verilen evde yapılan iplere asılı kâğıttan veya ince plâstikten hayvan, insan şekilleri veya daha başka şekiller çocuklar tarafından çok sevildiği için çok kullanılan şeylerdir. Ana baba bunların değerlerini onlara açık sebep ve netice durumlarını eklemek suretiyle, büsbütün arttırabilirler: Onlara harekete getirmek için üfleyebilirler veya mobil'den gelen bir şeridi çocuğun ayağına bağlayarak onun kendisinin bu renkli şekli hareket ettirmesini sağlarlar.

Yahut çocuğun çıngırağı karyolasının içine bir kordonla asılabilir ve bu kordonun ucu da bir fiyong ile yatağın kenarına bağlanır, kordelanın uçları da çocuğun ellerinin uzanabileceği bir yere kadar getirilir. Aradan çok geçmeden çocuk kordelanın uçlarını çekecek ve çıngırağı eline geçirecektir. Her seferinde de candan gülecek ve eğlenecektir.

Piaget'in açıklamalarına göre, ana babalar da çocuklarıyla oynayarak onlara, görmedikleri halde, cisimlerin varlıklarını anlamalarını öğretebilirler. Çocuk bakarken çıngırağı battaniyesi altına saklanır ve çocuktan onu araması, bulması istenir. Psikologlar bu gibi saklama ve bulma (cey-bav) oyunlarının çok etkili oldukları kanısındadırlar.

Babalar genellikle çocuklarının zekâsını körükleyecek birçok yeni oyunlar bulabilirler. Bir baba bu gibi oyunların ne kadar önemli sonuçlar verdiğine bizzat kendisi tanık olmuştur. İlk oğlu dünyaya geldiği zaman o zamanının büyük bir kısmını yeni oyuncaklar yapmak ve bunlarla nasıl oynanacağını oğluna öğretmekle geçirmişti. Psikolok Lewis Terman kabiliyetli çocuklara ait ünlü etüdünde «rastladığım çocuklar arasında zekâ katsayısı en yüksek olan bu çocuk» olduğunu yazar. Bununla beraber aynı babanın ikinci bir oğlu dünyay agelince, işleri onun zamanını o kadar çok almağa başlamıştı ki, ikinci oğlu ile yaıkndan meşgul olmasına imkânı kalmamıştı. Bu çocuk hiç bir zaman orta zekâlı çocukların düzeyini aşamadı. Aradan birkaç yıl geçtikten sonra aynı ailenin üçüncü bir çocukları, bir kızları oldu. Bu sefer baba onunla öğretici oyunlar bulmak ve oynamak imkânını bulabildi. Aradan bir süre geçtikten sonra bu çocuk da üstün zekâlı çocuklar arasında yer aldı.



İşin garip tarafı, bugünlerin en çok ihmal edilmiş ve az zekâlı çocuklarının, kendileri üstün zekâ sahibi, yüksek öğrenim görmüş, çok iyi yetişmiş, kabiliyetli insanların çocukları olmasıdır. Fakat onlar o kadar meşguldürler ki çocuklarıyla uğraşmalarına işleri ve zamanları elverişli değildir ve çocuklarına günleri-

nin birkaç dakikasını bile veremezler. Aynı sebeplerden dolayı ana babalarının zamanlarını ikiye böldükleri için ikiz çocuklara oranla 5 puvan eksik bir zekâ katsayısı sağlayabildikleri İskoçya'da yapılan bir etütte tespit edilmiştir. Birbirinden bir, birbuçuk yaştan az farklı kardeşler de aynı sebepten düşük puvan alırlar. Çocukların doğuşları arasındaki zaman farkı ne kadar çok olursa, çocukların ortalama zekâ puvanları da o kadar yüksek olur. Bu çoğun ilk doğan çocukların ötekilerinden daha zeki olduğunu nedenini açıklar.

Tabii bir çocuğun daha ilk anlardan itibaren kafasının işlemesine çalışmak, onun bu konuda harekete geçirmek, teşvik etmek onun üstün zekâlı olması için bir teminat teşkil etmez. Fakat psikologlar yüksek kabiliyetlerin, yeteneklerin gelişmesi için bunun gerekli bir şart olduğunu iddia ederler. Araştırmacılar her yüksek kabiliyetli insanın arkasında gizli bir kişinin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bu bir anne, baba veya onu okul öncesi yıllarında teşvik etmiş olan her hangi bir kimse olabilir.

Dille İlgili İlk Faaliyetler :

Birçok psikoloklar da çocuğun dille ilgili ortamının fiziksel çevresinden çok daha önemli olduğuna inanırlar. Bir süt çocuğunun işittiği sözler onun temel düşünme kabiliyetinin çabuk veya yavaş ilerlemesinde önemli bir rol oynar. Meselâ ana ve babalar daha çocuk bir yaşına basmadan veya konuşmağı öğrenmeden, ona hikâye okurlar mı ? Son zamanlarda yapılan bir deneyde fakir mahallelerdeki annelere çocuklarına hergün 15, 20 dakika kadar yüksek sesle hikâyeler okumaları için para verilmişti.

Bu deneye iştirak eden çocukların birbuçuk yaşına geldikleri zaman çevrenin öteki çocuklarına nazaran dil bakımından çok daha iyi gelişmiş oldukları görüldü.

Çocuklara çevrelerindeki şeylerin isimleri öğretildiği ve ilerledikçe problemlerini söylemeleri teşvik edildiği takdirde, çok daha çabuk öğrendikleri son yapılan araştırmalarla ispatlanmıştır. Hatta bir deneyde çocukların çevrelerindeki cisimlere verecekleri isimleri olmadığı takdirde onları doğru dürüst göremedikleri de tespit edilmiştir. Araştırmacılar küçük çocuklara bir kelebek koleksiyonu gösterdiler ve koleksiyonda ellerine verdikleri bir kelebeğin kanatlarına benzeyen bir kelebeği bulmalarını istediler. İlk önce çocuklar kelebekleri yalnız renklerine göre karşılaştırdılar, kadanının üzerindeki şekillere aldırış etmediler. Fakat bir gruba kanat motifleri ile ilgili benekli veya çizgili gibi açıklamalar yapılınca, en ufak çocuklar bile kanatları karşılaştırmağı çabukça becerdiler. Öteki gruptakiler ise bunu yapamadılar.

İsim ve yaftalardan çok daha önemli olan dil ile ilgili kurallardır. İşte burada da ana ve babaların rolü çok etkilidir. Onlar çocuklarına tam veya doğru cümlelerle mi konuşurlar, yoksa yarım yarım cümleler ve işaretlerle mi istediklerini anlatmağa çalışırlar ? Araştırmacılar çocukların etraflarında konuşulan dil ne kadar zengin olursa, o kadar çabuk öğrendiklerini meydana çıkarmışlardır.

Son yapılan bir denemede, annelerden 4 yaşlarındaki çocuklarına az sayıda birkaç oyuncağı nasıl sıralayacaklarını öğretmeleri istendi, bir taraftan da odaya konan bir mikrofonla bütün konuşulanlar magnetofona (teype) alındı. En az etkili olan anneler çocuklarının probleminin niteliği hakkında en az açıklama yapan veya yol gösteren anneler olmuştu. Annelerin başka bir grubu da sözle izah edecekleri yerde, elleriyle işaret yaparak istediklerini anlatmağa çalışmıştı ki, bunların çocukları da orta derecede başarı kazandılar. En fazla başarılı olan anneler çocuklarına yeterli derecede bilgi veren ve çocukların kendi kendilerine gidecekleri yolu bulmalarına yardım edecek acık ve mantıki açıklamalar yapabilen anneler olmuştur.

Mantığın küçük çocuklar için hayati bir önemi vardır, çünkü aksi takdirde çevrelerindeki dünyaya hiç bir mânâ veremezler, eğer çevrelerindeki insanlar konuşurken bir taraftan radyo çalar, hatta televizyon işlerse, bütün bunlar birbirine karışır ve çocuk bunların hiç birine önem vermemeğe başlar. Evdeki gürültü, kavga ve karışıklık çocuğun zekâsı üzerine kötü etkiler yapar, bunun esas sebebi bunların onu fazlasiyle rahatsız etmesi değil, onun bunlara bir türlü bir mânâ verememesidir.

Okumağa Hazırlık :

Araştırmacıların kanısına göre bir çocuğu okumağa hazırlamak için bir insanın sebatlı olduğu kadar, mantıklı olması da lüzumludur. En büyük tehlike özellik-

le başlangıçta, sebatsızlık ve döneklikti̇r, meselâ çocuğa şu şekilde okunacağı söylenen bir harf veya hecenin aradan birkaç dakika geçmeden, başka bir şekilde veya şekilde de okunacağını söyleme gibi. Ana ve babalar bazan hata yapmakta o kadar korkarlar ki, çocuklarına harfler ve çıkardıkları sesler hakkında birşeyler öğretmekten kaçınırlar. Fakat eğer bu konuda sebatlı davranırlarsa, büyük bir hata yapamazlar.

Yıllardan beri eğitimciler arasında okumağa başlamanın çocuklara en iyi nasıl öğretilmesi gerektiği hakkında çok şiddetli tartışmalar olmuştur. Birçok ana ve babanın bu konuda kendilerini yetkili görememelerinin de sebebi budur. Fakat bu hususta mevcut bütün delilleri toplayarak esaslı bir inceleme yapan Harvard Üniversitesi Eğitim Profesörü Jeanne S. Chall'ın «Okumanın öğrenilmesi: Büyük Tartışma» adlı kitabı artık bütün bu münakaşalara son verecek bir niteliktedir. Burada sesler, heceler ve harflerle, kelimeleri daha baştan itibaren parçalayarak okumağa başlayan çocukların, bütün kelimeleri bir anda bakıp kavrama esasına dayanan okuma metoduna göre okumak öğrenen çocuklardan çok daha iyi öğrendikleri açıklanmaktadır. Bu şekilde öğrenen çocukların imlâları da daha iyi oluyor ve sonunda daha iyi bir anlayışla ve daha büyük bir hızla okurlar.

Prof. Dolores Durkin'in incelemesine göre de altı yaşına gelmeden önce okumasını öğrenen çocuklar genellikle ilk okulda ileri bir öğrenci oluyor ve bazan da olağanüstü kabiliyet gösteriyorlar. Profesör erken yaşlarda okuma öğrenen çocukların hepsinin ana ve babaları çocukların daha dört, beş yaşlarında okumağa karşı olan ilgilerinin farkında olduklarını ve onları zorlamadan harfleri, sayı, kelime ve heceleri onlara açıkladıklarını da ayrıca ilâve ettiler.

Çocuğun zekâsının gelişmesini etkileyen günlük basit faaliyetler gerek ana babalar ve gerek çocuklar için bir eğlencedir. Çocuklarının çok küçüklük yaşlarında kendisini onlardan uzak kalmış hisseden babalar şimdi onların bu öğrenme döneminde yeniden faal bir rol oynamak imkânını bulabilirler. Annelere gelince psikolog Dr. Earl Shaefer, «biz artık hayalimizde yeni bir kadın türü yaratmalıyız ki, anneler adeta özür diler gibi «biz sırf ev kadınıyız,» demesinler, «ve bir eğitmen olarak bu yeni görevlerinden gurur duysunlar,» demektedir.

Erkenden yapılan bu öğretim öyle olağanüstü gereç ve araçlara ihtiyaç gösteren birşey değildir. Hatta günün birkaç dakikasından fazlasını da almaz. Fakat ileride okulda çıkabilecek çok önemli güçlükleri önceden önler. Çocukları daha mutlu ve anlayışlı yapar. Eğer bu, yeni psikologların inandığı gibi, bütün bir ulusun zekâsını da yükseltirse, zamanımızın en esaslı meydan okumalarından biridir.

READER'S DIGEST'ten

KUDUZ HAKKINDA

KÂMİL ORALER
Mikrobiyoloji Uzmanı

Son aylar içinde gazetelerde sık sık Ülkemizde çıkan kuduz vakalarına rastlanmaktadır. Bu yazımızda, kuduz hakkında uyarıcı bir toplu bilgi verilecektir.

Kuduz hastalığı dünyada hemen her ülkede sık ya da nadir olarak görülen bir virus hastalığıdır. Özellikle Avrupa ülkelerinde bilinçli ve sistemli bir savaşla yokedilmiş durumdadır. Virus, kurt, çakal ve benzeri yabanî memelilerde bulunur. Bunlar arasında yayılır ve infekte hayvanların ısırdığı evcil hayvanlara da geçer. Onların aracılığı ile de insanlara bulaşır. Virusun bulaşmasında birinci derecede köpekler önemlidirler. 1965 - 1969 yılları arasında Ülkemizde yapılan araştırmalar, daha önceki yıllarda olduğu gibi köpeğin % 50 oranında rol oynadığını açıkça göstermektedir. Bu oranın gerçekte % 80'den daha fazla olduğu da ifade edilmektedir. Ayrıca kedi, sığır, eşek, at, koyun, keçi ve deve de bulaştırmada önemlidirler. Tilki, domuz

le başlangıçta, sebatsızlık ve dönekliktir, meselâ çocuğa şu şekilde okunacağı söylenen bir harf veya hecenin aradan birkaç dakika geçmeden, başka bir şekilde veya şekilde de okunacağını söyleme gibi. Ana ve babalar bazan hata yapmakta o kadar korkarlar ki, çocuklarına harfler ve çıkardıkları sesler hakkında birşeyler öğretmekten kaçınırlar. Fakat eğer bu konuda sebatlı davranırlarsa, büyük bir hata yapamazlar.

Yıllardan beri eğitimciler arasında okumağa başlamanın çocuklara en iyi nasıl öğretilmesi gerektiği hakkında çok şiddetli tartışmalar olmuştur. Birçok ana ve babanın bu konuda kendilerini yetkili görememelerinin de sebebi budur. Fakat bu hususta mevcut bütün delilleri toplayarak esaslı bir inceleme yapan Harvard Üniversitesi Eğitim Profesörü Jeanne S. Chall'ın «Okumanın öğrenilmesi: Büyük Tartışma» adlı kitabı artık bütün bu münakaşalara son verecek bir niteliktedir. Burada sesler, heceler ve harflerle, kelimeleri daha baştan itibaren parçalayarak okumağa başlayan çocukların, bütün kelimeleri bir anda bakıp kavrama esasına dayanan okuma metoduna göre okumak öğrenen çocuklardan çok daha iyi öğrendikleri açıklanmaktadır. Bu şekilde öğrenen çocukların imlâları da daha iyi oluyor ve sonunda daha iyi bir anlayışla ve daha büyük bir hızla okurlar.

Prof. Dolores Durkin'in incelemesine göre de altı yaşına gelmeden önce okumasını öğrenen çocuklar genellikle ilk okulda ileri bir öğrenci oluyor ve bazan da olağanüstü kabiliyet gösteriyorlar. Profesör erken yaşlarda okuma öğrenen çocukların hepsinin ana ve babaları çocukların daha dört, beş yaşlarında okumağa karşı olan ilgilerinin farkında olduklarını ve onları zorlamadan harfleri, sayı, kelime ve heceleri onlara açıkladıklarını da ayrıca ilâve ettiler.

Çocuğun zekâsının gelişmesini etkileyen günlük basit faaliyetler gerek ana babalar ve gerek çocuklar için bir eğlencedir. Çocuklarının çok küçüklük yaşlarında kendisini onlardan uzak kalmış hisseden babalar şimdi onların bu öğrenme döneminde yeniden faal bir rol oynamak imkânını bulabilirler. Annelere gelince psikolog Dr. Earl Shaefer, «biz artık hayalimizde yeni bir kadın türü yaratmalıyız ki, anneler adeta özür diler gibi «biz sırf ev kadınıyız,» demesinler, «ve bir eğitmen olarak bu yeni görevlerinden gurur duysunlar,» demektedir.

Erkenden yapılan bu öğretim öyle olağanüstü gereç ve araçlara ihtiyaç gösteren birşey değildir. Hatta günün birkaç dakikasından fazlasını da almaz. Fakat ileride okulda çıkabilecek çok önemli güçlükleri önceden önler. Çocukları daha mutlu ve anlayışlı yapar. Eğer bu, yeni psikologların inandığı gibi, bütün bir ulusun zekâsını da yükseltirse, zamanımızın en esaslı meydan okumalarından biridir.

READER'S DIGEST'ten

KUDUZ HAKKINDA

KÂMİL ORALER
Mikrobiyoloji Uzmanı

Son aylar içinde gazetelerde sık sık Ülkemizde çıkan kuduz vakalarına rastlanmaktadır. Bu yazımızda, kuduz hakkında uyarıcı bir toplu bilgi verilecektir.

Kuduz hastalığı dünyada hemen her ülkede sık ya da nadir olarak görülen bir virus hastalığıdır. Özellikle Avrupa ülkelerinde bilinçli ve sistemli bir savaşla yokedilmiş durumdadır. Virus, kurt, çakal ve benzeri yabanî memelilerde bulunur. Bunlar arasında yayılır ve infekte hayvanların ısırdığı evcil hayvanlara da geçer. Onların aracılığı ile de insanlara bulaşır. Virusun bulaşmasında birinci derecede köpekler önemlidirler. 1965 - 1969 yılları arasında Ülkemizde yapılan araştırmalar, daha önceki yıllarda olduğu gibi köpeğin % 50 oranında rol oynadığını açıkça göstermektedir. Bu oranın gerçekte % 80'den daha fazla olduğu da ifade edilmektedir. Ayrıca kedi, sığır, eşek, at, koyun, keçi ve deve de bulaştırmada önemlidirler. Tilki, domuz

ve yarasalar da unutulmamalıdır. Ülkemizde 1957 - 1958 yıllarında Ege Bölgesinde Bergamada Dr. Zekâi Muammer Tunçman tarafından yapılan araştırmada yarasada kuduz virusu izole edilmiştir.

Kuduz, eski Mısırlılar, Yunanlılar ve Romalılar zamanından beri tanınmaktadır. Sonu her zaman ölümle bittiğinden ve toplumları zaman zaman tehdit ettiğinden hastalık uzun süre tam olarak savaş yapılamadığı için bir problem olmuştur. Kuduzla savaşta ilk ve büyük adımı Pasteur 1881'de atmış, kuduzdan ölen hayvanların beyninde yaptığı araştırmalar sonucu yine 1885'de ilk defa kuduz aşısını hazırlamış ve insana uygulamıştır.

Hastalığın etkeni olan virus 100-150 milimikron büyüklüğündedir. Sıcak ve soğuğa oldukça dayanıklıdır. Dondurulduğunda haftalarca canlı kalabilmektedir. Oda ısısında ise bir ay kadar canlı kalabilir. Güneş ışınları ve ültraviyole ışınları virusu öldürürler. 100 derecede virus 2-3 dakikada ölür. Virusun bir çok dezenfeksiyon maddelerine dayanıklı olması da ayrıca önem taşır.

Kuduz virusu sıcak kanlı canlılara adapte olur. Soğuk kanlı hayvanlar dirençlidirler. Isırılarak kuduz virusunu alan bir canlıda hastalık belirtileri meydana gelinceye kadar geçecek kuluçka süresi, virusun organizmaya girdiği yerin beyine yakınlığına ve yaranın derinliğine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu süre 10 gün ile 2 yıl arasında uzayabilir ise de ortalama olarak 15 gün ile 70 gün kadardır. Hasta kuduz virusunu aldıktan sonra, önce bazı genel belirtiler ortaya çıkar. Ateş, kırıklık, başağrısı, bulantı ve kusma görülebilir. Daha sonraki devrede ise yutma güçlüğü belirir. Kişide susuzluk hissi olmasına rağmen hasta su içemez ve hatta sudan korkma görülür. Yutkunamama sebebi ile ağızda biriken salya dışarı çıkar. Ayrıca hastada ışık ve havaya karşı da hassasiyet belirir. Kaslarda kasılmalar, sinirlilik halleri, saldırma ve kaçma, ısırma halleri ortaya çıkar. Hastanın nöbet dışında şuuru yerindedir ve kendini bilir. Daha ileri safhada ise spazmalar ve solunum durması ile hasta ölür, çoğu defa vücudu saran felçler oluşur.

Kişiyi veya evcil bir hayvanı şüpheli bir hayvan yaralar ya da ısırırsa, ısıran hayvan sağ olarak yakalanmalıdır. Şüpheli hayvan izole edilerek 10-14 gün gözlem altında tutulur. İnfekte hayvan salyası ile virus çıkarmaya başladıktan 5-6 gün sonra tipik belirtilerle ölür. Kuduzun hastalık belirtileri meydana geldikten sonra daima ölümle son bulacağı hiç unutulmamalı ve ona göre daha başlangıçta önemsiz gibi görülen yaralar için gerekli tedbirler alınmalıdır. Geç kalındığında tedbir alınsa bile sonuç yine hastanın kaybı ile biter.

Kuduz virusu salya, tükrük, idrar, kan ve sütte bulunabilir. Bu sebeple ısırık veya yaraya acil olarak su ve sabunla temizleme yapılmalı, sonra o bölgeye bolca iyot tentürü sürülmelidir. Fare ve yarasa ısırıklarında da titiz davranılması, bunların aşılanması gerekmektedir. Kişiler, elbise üstünden, ciltten veya diğer bir yerden ısırma, yaralama veya tırmalama olduğunda derhal hekime gitmelidirler. Ülkemizde İstanbul'da kuduz hastanesi hariç 400 den fazla kuduz aşısı istasyonu ile bu savaşa girilmiştir.

Toplumu tehdit eden kuduz hastalığı, İhbarı mecburi hastalıklar arasındadır. Kuduzla savaşta toplumun ve onu meydana getiren bireylerin bu hastalık hakkında yeterli bilgileri olmalıdır. Bu konuda eğitim gereklidir. Özellikle İlkokullarda Öğrencilere gerekli bilgiler verilmelidir. İngiltere, Kanada ve İskandinavya ülkelerinde kuduzun hemen hiç görülmez oluşunun nedenleri göz önüne alınarak, evcil hayvanların hepsinin aşılanmasına gidilmelidir. Sokaklarımızda başıboş köpek ve kedilerin kuduzdaki önemi dikkate alınarak, ciddi bir şekilde ve çeşitli yönleri ile araştırılarak işlenmesi gereklidir. Ayrıca Yurt çapında geniş tarama yapılarak kuduzun doğal kaynaklarının yokedilmesine çalışılmalıdır.

BİLMEK, YAPMAK VE BAŞARMAK

NÜVİT OSMAY

San Mişel'in kitabı ile meşhur İsveçli Doktor Axel Munthe, Capri'deki evinin duvarlarına vaktiyle kendi başarı formülünü şöyle yazdırmıştı :

«Bilmek, İstemek, Cüret etmek ve susmak»

Einstein'in formülü biraz başkadır;

«Çalış, oyna ve dilini tut».

Dost Kazanmak Sanatı, kitabıyla ün salan Dale Carnegie de başarının sırrı, «İnsanlarla geçinmesini bilmek ve onları idare edebilmektir» derdi.

Hayat bir matematik formülü ile ifade edilecek kadar basit olmadığı için her başarı insanın kendine göre bir formülü, bir düşüncesi vardır. Birinci Dünya Savaşının kaplanı Fransız Başvekili Clemançeau da başarısının sebebini şu cümle ile izah ederdi.

«Başımı tararken saçlarımdan başka bir şey düşünmem».

Ampulü bulan ve teknik sahada insanlığa buluşları ile en çok iyilik etmiş olan meşhur Edison bu başarılı buluşlarının «yüzde doksanının ter, yüzde onunun ilham» olduğunu söylerdi.

Bütün bu güzel söz ve düşünceleri ilkbakışta bir ortak paydada toplamak güç görünür, halbuki ister doğrudan doğruya söylenmiş olsun, ister söylenmesin başarıya varmanın birinci basamağı bilmektir. Bu ister teknik alanda olsun, ister sosyal alanda olsun, o işle ilgili bütün bilgilere sahip olmak demektir.

Yalnız meselenin püf noktası, bir şeyi bildiğimizi söylediğimiz veya iddia ettiğimiz zaman, hakikaten o bilgiyi kullanacak kadar ona sahip olup olmadığımızdır.

Bundan on beş yıl kadar önce yabancı uzmanlar memleketimizde iş metodlarını ıslâh etmek üzere ilgili mühendis ve ustabaşılardan teşekkül eden bir gruba kurs veriyorlardı. Kursta ele alınan konular istihsal mühendisliği veya daha sonraki adıyla metod mühendisliği (hatta bugün sevki idare mühendisliği denmektedir) ismi altında toplanıyordu. Bu sahada uzun tecrübeleri olan yaşlı bir uzmana anlattıkları bittikten sonra genç bir mühendis şöyle bir sual sordu :

— Sizi büyük dikkatle dinledim, fakat özür dileyerek şunu söylemek zorundayım ki, bütün bunlar bizim mühendis okullarında gördüğümüz konular ve bilgilerdir. Halbuki biz çok başka şeyler bekliyorduk.

İhtiyar uzman gülümsedi ve :

— Çok haklısınız, dedi, siz benim Einstein'in yeni teorilerinden mi bahsedeceğimi zannetmiştiniz. Benim söylediklerimi mühendis okulundan çıkmış her mühends bilir. Yalnız ben şu ana kadar gördüğüm atölye ve fabrikalarınızda sizin bu bilgileri bildiğinizin en ufak bir emaresini görmedim de». İhtiyar uzmanın sözleri hâlâ kulağımdadır. Bilmek demek herhangi bir malûmatın şu mektep sırasında öğretilmesi veya filân kitaplık rafındaki kalın kitabın içerisinde, hattâ bir masal gibi kafamızın bir tarafında bulunması demek değildir. Hakkiyle bilmek yeni bir fikri uygulamak, ondan faydalanmak, ondan meyve ve sonuç almak demektir.

Bu nokta çok önemlidir. Hayatta başarıya götüren bilgi nazarî olarak başlayan, fakat sonunda amelî olarak kullanılabilen bilgidir.

Hayatta birçok insanlar raastgelirsiniz, bir şeyi bildiklerine inanmışlardır, ansiklopedik bilgiye de sahiptirler, fakat bir şeyi pratik olarak yapıp netice alamazlar.

İşitirsem unuturum.
Görürsem hatırlarım
Yaparsam anlarım

Çünkü bilgileri sırf nazaridir. Kâfi değildir. Yahut da başlamak cesaretini ve bitirmek azim ve sebatını göstermezler. Bir İngiliz atasözü başarıya varmak için «dene, dene ve gene dene» der. Meşhur kutup seyyahı, Amiral Peery'nin küçük torunu bir gün büyük annesine :

— Büyükanne der, ben aya gitmek istiyorum, acaba gidebilir miyim ? Şu anda büyükannenin cevabını okumadan kendinizi onun yerine koyun bu, her zaman düşüneceğiniz ve unutamıyacağınız bir test olacaktır. Şimdi bakın bu büyükanne küçük torununa nasıl cevap vermiştir;

— Eğer istediğin şeyi hakikaten candan istiyorsan, onun hakkındaki bütün bilgileri bıkmadan, yılmadan ve yorulmadan öğrenebilmeyi başarabilirsen ve sonra bunları uygulamak için bütün kuvvet ve cesaretini sarfedebilirsen, senin dünyada yapamıyacağın hiçbir şey yoktur.»

Zamanımızın en ünlü psikologlarından William James'ten başarının bir tek kelime ile tarifi istenmiştir. Çok güç bir şey demişti, psikolog, fakat madem ki israr ediyorsunuz söyliyeyim : «CESARET».

Bununla başarının son basamağına gelmiş olduk, o da hatâ yapmaktan, başkalarının bizi yanlış anlamasından korkmamaktır. Eğitim sistemimizi inceleyen yabancılar bizim zekânın, şahsî teşebbüsün ve düşüncenin gelişmesinden fazla hafızaya dayanan bilgilere önem verdiğimiz kanısındadırlar.

İş hayatımızı inceleyen yabancılar da hatâ yapmak korkusunun Demokles'in kılıcı gibi her idarecinin başı üstünde bulunduğunu ve bu yüzden işlerin yapılamadığını veya çok yavaş gittiğini iddia ederler.

Uzun zaman Türkiye'de önemli görevlerde bulunmuş bir yabancı uzman da «Mevzuatta cezaî müeyyidelerin çokluğu nispetinde âmirlerin karar verme kabiliyetleri azalır» demişti.

Şu halde bir kere toplum olarak başarıya varabilmek için, yapacağımız şeyleri hakikaten bildiğimize kani olmalıyız. Bilmediğimizi kabul etmek çok büyük bir fazilettir, eskiler «kişi noksanını bilmek gibi irfan olmaz» derlerdi. Çünkü onu bir kere kabul ettik mi, gittikçe ufalmakta olan bugünkü dünyamızda herhangi bir yerde herhangi bir kimse onu bizden daha iyi bilmektedir ve biz tevazu ile onun önünde eğilerek, istediğimiz şeyi ondan öğrenebiliriz.

Bundan sonra tatbikat gelir. Yapmak gelir. Hatâ yapmaktan korkmamak gelir. Yalnız bunu cemiyetçe kabul etmemiz lâzımdır. Çünkü hiç iş yapmayan hiç hata yapmaz. Cemiyetleri yükselten insanlar, hata yapan, fakat hatalarından dönecek kadar şahsiyeti ve sağduyusu olan kimselerdir. İş yapan insanları teşvik edici bir ortam yaratmak için insanlar hakkında hüküm verirken, yalnız hatâlarını değil, yaptıkları işleri de gözönünde tutmağa çalışmalıyız, çünkü Allah bile onlar hakkında hükmünü bütün bir ömrün muhasebesini yaptıktan sonra veriyor.

DUR... VE DİNLE

Geceleri dışarı çıkar, gökyüzüne bakar ve yıldızları görürsün, onlar yalnız bir gece için, dönüp durmazlar, bütün bir yıl, bütün mevsimlerde oradadırlar. Bütün bir ömür ömür boyunca onların ortak kalıplarında en ufak bir değişiklik yapmadıklarını görürsün, aynı takım yıldızlar, aynı Kutup Yıldızı, aynı Büyük Ayı, aynı Kartal ve Kuğu Kuşu. Sonra Ayı görürsün. Yeni Ayın en ince sivri uçlu altın renkli Ayça'sından, Dolunay'ın kalın gümüşten yuvarlaklığına kadar, gittikçe daha geç doğan, küçülen, büzülen ve kaybolan insanoğlunun geceleyin gökyüzüne ilk baktığı zamandanberi bildiği bütün o ay evreleri.

Güneşin doğuşunu ve batışını görürsün, onlar geçen bütün günlerde yalnız bir iki dakika farklıdırlar. Zaman, mevsimlerin geçişi, kökenini Aydan alan aylarla, güneşsel yıllar ve günler. Zaman, mevsimlerin geçişi, kökenini Aydan alan aylarla, güneşsel yıllar ve günler. Zaman on milyon yıl içinde bir saniyenin farkına varabileceğimiz bir parçası kadar bile değişmedi. İki ayağı üzerinde duran, güneşin doğuşunu hayretle seyreden ve zamanın akışını hayranlıkla duyan ilk adam, bizim bugün bildiğimiz gündüz kadar gündüzü ve ayın yılı biliyordu. Ot o zamanda bugünkü gibi kendiliğinden büyüyordu ve meyvelerde bugün onun zamanında olduğu gibi olgunlaşıyor.

Fakat insanoğlu gezisinin herhangi bir anında yalnız günleri değil, saatleri, dakika ve saniyeleri saymağa başladı. Zaman değişmiyordu, fakat insan kendisini kendi yaptığı zaman tuzaklarına kaptırmıştı. Kulaklarına gelen bütün yankılar ona "çabuk, çabuk, daha çabuk", diyorlardı. Yalnız arada sırada biri duruyor ve "niçin, neden?" sorusunu sormak cesaretini gösteriyordu.

NEW YORK TIMES'tan

ELEMENTLERİN İSİMLENDİRİLMELERİ

	İsimleri gezegenlerden alınan elementler		
2	Helyum	He	Grekçe - Helios, Güneş
34	Selenyum	Se	Grekçe - Selene, Ay
46	Paladyum	Pd	Palas, küçük gezegen
52	Teluryum	Te	Lâtince - Tellus, Dünya
58	Seryum	Ce	Ceres, küçük gezegen
92	Uranyum	U	Uranüs
93	Neptunyum	Np	Neptün
94	Plutonyum	Pu	Pluto
	Mitolojiden alınan isimler		
22	Titanyum	Ti	Grek - Titan, Uranüsün neslinden
23	Vanadyum	V	İskandinavya - Vanadis
27	Kobalt	Co	Germen - Kobald
28	Nikel	Ni	Germen - nickel
41	Niobium	Nb	Grek - Niobe, Tantalus'un kızı
61	Prometheum	Pm	Grek - Prometheus
73	Tantal	Ta	Grek - Tantalus
80	Cıva (Mercury)	Hg	Lâtin - Mercury
90	Toryum	Th	İskandinavya - Thor
	Spektral renklerine göre isimlendirilen elementler		
37	Rubidyum	Rb	Lâtin - rubidus, koyu kırmızı
49	İndium	In	İndigo, çivit rengi
55	Sezyum	Cs	Lâtin - caesius, mavimsi gri
81	Talyum	Tl	Grek - thallos, bir genç filiz
	Renklerine göre isimlendirilen elementler		
17	Klor	Cl	Grek - chloros, yeşil
24	Krom	Cr	Grek - chroma, renk
33	Arsenik	As	
40	Zirkonyum	Zr	Farsça - zargun, altın renkli
45	Rodyum	Rh	Grek - rhodon, gül
47	Gümüş	Ag	
53	İyot	I	Grek - ioeides, menekşe renkli
59	Prasodmium	Pr	Grek - prasios, prasa yeşili
77	İridyum	Ir	Grek - iris, gökkuşağı
79	Altın	Au	
83	Bizmut	Bi	Germen
	Bazı özelliklerden çıkan isimler ve orijinleri belirsiz isimler		
3	Lityum	Li	Grek - litheos, taş gibi
4	Berilyum	Be	Mineral, beril
5	Bor	B	Boraks, akıcı
6	Karbon	C	Odun kömürü (charcoal)
9	Fluor	F	Lâtin - Fluor, akmak, erimek
11	Sodyun	Na	Soda
13	Aluminyum	Al	Alûm
19	Potasyum	K	Pot ash, kap külü
20	Kalsiyum	Ca	Lâtin - calcis, kireçtaşı
35	Brom	Br	Grek - bromos, kötü koku
42	Molibden	Mo	Grek - molybdania, kurşun yığını
48	Kadmiyum	Cd	Lâtin - cadmea, çinko oksidi
56	Baryum	Ba	Grek - barus, ağır
74	Tungsten	W	İsveç - tung, ağır, taş
76	Osmiyum	Os	Grek - osme, küçük
78	Platin	Pt	İspanyol - platina, tabaka

			Grekçe fiil «gennalen» (üretmek) ten türeyen isimler
1	Hidrojen	H	Grek - hydor gennao, ben su ürettim
7	Nitrojen (Azot)	N	Grek - nitron gennao, ben nitrat ürettim
8	Oksijen	O	Grek - oxus gennao, ben asit ürettim
			Yerlere göre isimlendirilen elementler
12	Magnezyum	Mg	Magnesia (Manisanın eski ismi), Ön Asya
25	Manganese	Mn	Magnesia, Ön Asya
38	Strontium	Sr	Strontian, İskoçya
39	İtriyum	Y	Ytterby, İsveç
65	Terbium	Tb	Ytterby, İsveç
67	Holmium	Ho	Lâtin - Holmia, Stokholm
68	Erbium	Er	Ytterby, İsveç
70	İterbium	Yb	Ytterby, İsveç
71	Lutetium	Lu	Lâtin - Lutecia, Paris
72	Hafnium	Hf	Lâtin - Hafnia, Kopenhag
75	Rhenium	Re	Lâtin - Rhenus, Ren
97	Berkelium	Bk	Berkeley, Kalifornia
98	Kalifornium	Cf	Kalifornia Üniversitesi
102	Nobelium	No	Nobel Enstitüsü, Stokholm
			Kıtalara ve ülkelere göre verilen isimler
22	Skandium	Sc	Lâtin - Scandia, İskandinavya
29	Bakır (Copper)	Cu	Kıbrıs (cyprus)
31	Gallium	Ga	Lâtin - Gallia, Fransa
32	Germanium	Ge	Almanya
44	Ruthenium	Ru	Lâtin - Ruthenia, Rusya
63	Evrupium	Eu	Avrupa
69	Thulium	Tm	Lâtin - Thule, İskandinavya
84	Polonium	Po	Polonya
87	Fransium	Fr	Fransa
95	Amerikium	Am	Amerika
			Meşhur kişilere göre verilen isimler
62	Samanum	Sm	Albay Samarski
64	Gadolinium	Gd	Johan Gadolin
96	Kurium	Cm	Marie Curie
99	Einstenium	Es (E)	Albert Einstein
100	Fermium	Fm	Enrico Fermi
101	Mendelevium	Md (Mv)	D. I. Mendeleev
103	Lavrensium	Lw	Ernest Lawrence
104	Kurchatovium	Ku	I. V. Kurchatov
			Grekçeden bazı türetmeler
10	Neon	Ne	Grek - neos, yeni
18	Argon	Ar	Grek - a - hariç; ergon çalışma -
36	Kripton	Kr	Grek - kryptein, saklamak
54	Ksenon	Xe	Grek - xenos, acaip, yabancı
57	Lântan	La	Grek - Lanthanein, dikkatten kaçmak
60	Neodimium	Nd	Grek - neos - yeni; didymium - ikiz
66	Disprosium	Dy	Grek - dyprositos, erişilmesi güç
			Lâtince ve Grekçeden diğer türetmeler
15	Fosfor	P	Grek - phos - ışık; phoros - taşımak
43	Teknetium	Tc	Grek - Fechnetos, suni, yapma
85	Astatin	At	Grek - astatos, dengesiz
86	Radon	Rn	Lâtin, bir ışın
88	Radyum	Ra	Lâtin, bir ışın
89	Aktinium	Ac	Grek - aktıs, aktınos, bir ışın
91	Protaktinium	Pa	Grek - protos, (birinci) ilk, aktinium.

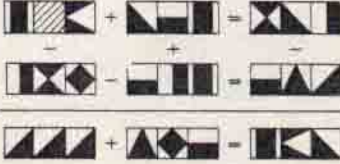
SCHOOL SCIENCE REVIEW den
Çeviren : MURAT ÖZKUL

Düşünme Kutusu



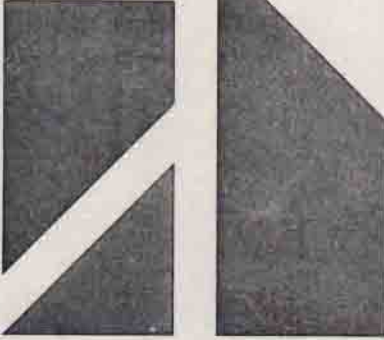
BU AYIN 4 PROBLEMİ

①



Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

②



Yukarıdaki şekilleri ince bir kâğıda kopye edip bir mukavva veya ince tahta üzerine çizip kesiniz, çünkü bunun çözümü sizi epey yoracaktır. İstenilen; dört parçanın birleştirilmesiyle ortaya tam bir T şeklinin çıkmasıdır.

③



Yandaki şekil öylesine bölünmelidir ki, tamamiyle eşit iki parça meydana gelsin.

④

ÇARIK kelimesi o şekilde değiştirilecek ki sonunda TABAN olsun. Her seferde bir tek harf değiştirilebilir ve daima yapılacak yeni kelime tam ve mânalı olmalıdır. (Han, kan kin, kil gibi).

GEÇEN SAYIDAKI PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

①

1045	:	19	=	55
—		+		+
37	×	27	=	999
1008	+	46	=	1054

②



③

Daire içindeki sayıları toplayın ve 3'e bölün çözüm 7 dir

④

Şira
Kira
Kara
Hara
Hala
Hali
Hanı
Mani